

Lexikalische Komplexität in der Leichten Sprache:
Effekte von Länge, Frequenz und Wiederholung auf die
visuelle Wortverarbeitung einer heterogenen
Zielgruppe

Inauguraldissertation

zur Erlangung des Akademischen Grades
eines Dr. phil.,

vorgelegt dem Fachbereich 05 – Philosophie und Philologie der
Johannes Gutenberg-Universität
Mainz

von
Laura Schiffli
aus Frankfurt am Main

München
2022

Vorwort und Dank

Referent/in: Prof. Dr. Arne Nagels
Korreferent/in: Prof. Dr. Silvia Hansen-Schirra
Tag des Prüfungskolloquiums: 6.12.2022

Vorwort und Dank

Vorwort und Dank

Die vorliegende Doktorarbeit entstand im Rahmen des Graduiertenkollegs „Einfach komplex – Leichte Sprache. Ein multimodaler und interdisziplinärer Ansatz zur Untersuchung sprachlicher Komplexität in der Leichten Sprache“ an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

Meine persönliche Motivation zum Verfassen der Arbeit beruht auf dem Bewusstsein über die Bedeutsamkeit von sprachlicher Kommunikationsfähigkeit für die gesellschaftliche und soziale Teilhabe und für die individuelle Selbstverwirklichung eines jeden Einzelnen. Beides sollte kein Privileg sein, sondern in einer Wohlstandsgesellschaft wie der unseren, jedem Menschen ermöglicht werden können. Ich hoffe mit meiner Arbeit einen Beitrag zu der Weiterentwicklung der barrierefreien Kommunikation und damit der Inklusion von kommunikativ beeinträchtigten Gruppen leisten zu können.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Arne Nagels und Frau Prof. Dr. Silvia Hansen-Schirra für die Ermutigung zu dieser Arbeit, sowie für die fachmännische und warmherzige Begleitung, Koordination und Supervision des Projektes, den stetigen und in jeder Hinsicht geschätzten Austausch auf Augenhöhe, die vielseitigen Anregungen in jeder Phase und die Freiheit zur Entwicklung und Entfaltung eigener Ideen und Hypothesen. Darüber hinaus danke ich Herrn Prof. Dr. Walter Bisang für die wertvollen Rückmeldungen im Projektverlauf, die maßgeblich zum Gelingen beigetragen haben. In diesem Zusammenhang danke ich auch allen aktuellen und ehemaligen wissenschaftlichen Mitarbeitern des neurolinguistischen Labors der Johannes Gutenberg-Universität, sowie des Translation & Cognition Centers in Germersheim für die Bereitstellung des technischen Equipments sowie der Räumlichkeiten, vor allem aber für den fortwährenden, kollegialen Austausch und die sehr geschätzte Beratung im Rahmen der Studienplanung, -durchführung und -auswertung. Ich danke meinen Kollegen und Kolleginnen für die gemeinsamen Workshops, Weiterbildungen und Konferenzteilnahmen.

Linguistische Forschung ist Forschung an und mit Menschen. Ohne einen Kooperationspartner wäre die Akquise von geeigneten Probanden mit kognitiver Beeinträchtigung nicht möglich gewesen. An dieser Stelle möchte ich mich bei den Oberurseler Werkstätten für Menschen mit Behinderung bedanken. Mein Dank gilt insbesondere Herrn [REDACTED] für die Offenheit gegenüber meinem Forschungsvorhaben und die uneingeschränkte Unterstützung dabei, sowie Herrn Martin Donner und Frau [REDACTED] für die Vermittlung an geeignete Probandengruppen und die Bereitstellung der entsprechenden Räumlichkeiten. Ein großer Dank gilt auch Frau Stefanie Westhoff, meiner Schwester Lisa Schiffel und den übrigen Gruppenleitern für die Unterstützung in der Organisation und Umsetzung der experimentellen Erhebungen vor Ort.

Vorwort und Dank

Ein besonderer Dank gilt weiterhin jedem einzelnen der fast 100 Probanden, mit und ohne Beeinträchtigung, für die Teilnahme an meiner Studie und die damit verbundenen Zeit, die Neugier und den Mut, deren Wert für mich nicht aufzuwiegen ist.

Bei Johanna Sommer, Liv Borghardt und Silvana Deilen möchte ich mich für die kollegiale Zusammenarbeit, die gegenseitige Motivation, den passenden Ratschlag in jeder Lebenslage, die produktiven Gespräche und für die gemeinsamen Erinnerungen bedanken.

Über allem gilt ein Dank meiner Familie.

Meinen Eltern und Stiefeltern und meinen beiden Geschwistern danke ich für die Geduld, jedwede Unterstützung und den immerwährenden Beistand ohne den weder das Studium noch die Anfertigung der Doktorarbeit möglich gewesen wäre. Von Herzen danke ich meiner Schwester – Lisa Schiffli – für die moralische, emotionale und motivationale Unterstützung, den Glauben an meine Fähigkeiten und alle damit verbundenen Ermutigungen.

Bei meinen lieben Freunden möchte ich mich von Herzen für ihre Geduld, ihr Verständnis und ihre Aufmunterungen bedanken. Ein besonderer Dank gilt Denise Jung für das Lektorat der Arbeit und Claudia König für die gemeinsamen Stunden in der Frankfurter Nationalbibliothek.

Ich bedanke mich bei meiner Praxisleitung, [REDACTED], für die flexible Anpassung des Arbeitsverhältnisses während der Promotion und bei meinen Kolleginnen der Praxis LogoKom für die Zusammenarbeit, die es mir ermöglicht hat, während des Forschungsprojektes, nie den Bezug zu der Arbeitspraxis aus den Augen zu verlieren.

Für die Finanzierung meines Forschungsvorhabens bedanke ich mich ausdrücklich bei dem Gutenberg Nachwuchskolleg der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

Laura Schiffli

Frankfurt, den 25.06.2021

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	7
Tabellenverzeichnis	12
Einleitung.....	1
1. Zur Leichten Sprache.....	8
1.1 Begriffliche & definatorische Klärung	8
1.1.1 Einordnung & Abgrenzung	8
1.1.2 Entstehungshintergrund & theoretische Konzeption	11
1.1.3 Mediale & gesellschaftliche Wahrnehmung	13
1.1.4 Linguistische Besonderheiten	14
1.2 Zielgruppe(n)	16
1.2.1 Kommunikative Beeinträchtigungen und sprachliche Barrieren.....	17
1.2.2 Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung.....	18
1.2.3 Prälingual Hörgeschädigte	22
1.2.4 Menschen mit Aphasie.....	24
1.2.5 Menschen mit Demenz	24
1.2.6 Funktionale Analphabeten	25
1.2.7 Menschen mit Lernschwierigkeiten.....	26
1.2.8 DaF-Lernende	26
1.2.9 Menschen ohne Beeinträchtigung.....	27
1.3 Regelwerke.....	29
1.3.1 Überblick	30
1.3.2 Regeln zur Lexik.....	37
1.4 Aktueller Forschungsstand der empirischen Rezeptionsforschung im Deutschen	45
1.4.1 Überblick	46
1.4.2 Layout und Typographie	47
1.4.3 Morphologie.....	49

1.4.4	Lexik.....	50
1.4.5	Syntax.....	51
1.4.6	Semantik.....	52
1.5	Zusammenfassung & aktuelle Umsetzung.....	53
2	Visuelle Wortverarbeitung.....	57
2.1	Wortschatz ist nicht gleich Wortschatz.....	57
2.1.1	Lexik des Deutschen.....	58
2.1.2	Aufbau des mentalen Lexikons.....	62
2.2	Prozesse der Buchstaben- und Worterkennung.....	69
2.2.1	Visuelle Reizverarbeitung und kognitive Denkprozesse.....	70
2.2.2	Kognitive Modelle zur visuellen Wortverarbeitung.....	75
2.2.3	Das Dual Route Cascaded Model.....	80
2.3	Experimentelle Befunde zur visuellen Worterkennung.....	83
2.3.1	Messen von Komplexität, Verstehen und Verständlichkeit.....	83
2.3.2	Länge, Frequenz, Wiederholung.....	93
2.3.3	Weitere psycholinguistische Variablen.....	106
2.4	Blickbewegungen während des Schriftspracherwerbs.....	110
2.5	Zusammenfassung.....	114
3	Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung.....	118
3.1	Literacy und kognitive Beeinträchtigung.....	119
3.1.1	Lebens- und Bildungssituation der Zielgruppe.....	120
3.1.2	Medienkonsum in der Zielgruppe.....	122
3.2	Schriftspracherwerb von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung.....	125
3.2.1	Verlauf des Schriftspracherwerbs.....	125
3.2.2	Wortlernen.....	135
3.3	Determinanten für die Lesefähigkeit von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung.....	138
3.3.1	Forschungsstand.....	138

3.3.2	Eigene Vorstudie	139
3.3.3	Ergebnisdiskussion und Zusammenfassung der Vorstudien.....	197
3.4	Zusammenfassung.....	199
4	Methodologische Vorüberlegungen	203
4.1	Forschung von, mit und für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung.....	203
4.1.1	Informierte Einwilligung, Probandenaufklärung.....	205
4.1.2	Umsetzbarkeit verschiedener Forschungsmethoden mit der Zielgruppe	206
4.2	Eye-Tracking in der Neurolinguistik	209
4.2.1	Funktionsweise und empirische Grundlagen.....	210
4.2.2	Biologische Grundlagen.....	211
4.2.3	Kognitive Grundlagen.....	213
4.2.4	Parameter der Blickbewegung.....	214
4.3	Eye-Tracking mit der Zielgruppe	224
4.4	Zusammenfassung.....	231
5	Empirische Studie.....	233
5.1	Grundsätzliche Fragestellungen und Hypothesen	233
5.2	Probanden	241
5.3	Stimulusmaterial & Design der Studie	242
5.3.1	Stimulusmaterial	242
5.3.2	Studiendesign	250
5.4	Durchführung	253
5.4.1	Eye-Tracking-System und Set-Up.....	254
5.4.2	Kalibrierung	255
5.4.3	Eye-Tracking-Erhebung	256
5.5	Auswertung	257
5.5.1	Vorüberlegungen und Datenbereinigung	258
5.5.2	Gruppenvergleich der Blickbewegungen	268

5.5.3	Antwortgenauigkeit	279
5.5.4	Korrelationsanalysen Lesefähigkeit und Blickbewegungen in der Zielgruppe	288
5.5.5	Effektstärkenvergleich Länge, Frequenz und Wiederholung.....	299
5.6	Behaviorale Zielgruppenstudie	331
5.6.1	Probanden, Material und Durchführung	332
5.6.2	Hypothesen & Problemstellung	334
5.6.3	Auswertung	335
5.7	Zusammenfassung der Auswertung.....	337
5.7.1	Zusammenfassung des Gruppenvergleiches.....	337
5.7.2	Zusammenfassung lexikalische Effekte.....	344
6	Ergebnisinterpretation und -diskussion	350
6.1	Einordnung: Unterschiede im Blickbewegungsverhalten	350
6.1.1	Theorie der motorischen Kontrolle über die Blicksteuerung	353
6.1.2	Theorie der Blickspanne.....	356
6.1.3	Theorie der lexikalischen Repräsentationen.....	359
6.1.4	Theorie der kognitiven Verarbeitungskosten	362
6.2	Einordnung: Lexikalische Effekte	364
6.3	Einordnung: Kognitive Determinanten	369
6.4	Ergebnisinterpretation – Implikationen für die LS-Reglementierung.....	371
7	Zusammenfassung & Kritische Reflexion	377
7.1	Zusammenfassung des Erkenntnisgewinns	377
7.2	Kritische Reflexion des empirischen Vorgehens	380
7.3	Zusammenfassung.....	384
8	Weitere Anwendungsbezüge & Ausblick	386
8.1	Anwendungsbezüge Leichte-Sprache-Forschung mit der Zielgruppe	386
8.2	Anwendungsbezüge Zielgruppenförderung	388
8.3	Fazit und Ausblick.....	391

Literaturverzeichnis.....	394
---------------------------	-----

Anhang	I
--------------	---

- i. Teilnehmerinformation Kontrollgruppe
- ii. Einwilligungserklärung Kontrollgruppe
- iii. Teilnehmerinformation Zielgruppe (Leichte Sprache)
- iv. Einwilligungserklärung Zielgruppe (Leichte Sprache)
- v. Teilnehmerinformation für Angehörige
- vi. Einwilligungserklärung für Angehörige
- vii. Probandenfragebogen Kontrollgruppe
- viii. Probandenfragebogen Zielgruppe
- ix. Stimulusmaterial
- x. Think Aloud Protokolle

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Konzeption der Arbeit.....	7
Abbildung 2 Komplexitätsstufen nach Hansen-Schirra & Gutermuth (2018, S. 15, Abbildung 2)	10
Abbildung 3: Gütesiegel Leichte Sprache, Netzwerk Leichte Sprache.....	31
Abbildung 4: Gütesiegel für Leichte Sprache, Inclusion Europe	32
Abbildung 5: Umfangproblem, Hansen-Schirra et al. (2015).....	34
Abbildung 6: Beispiel Prototypentheorie „sagen“	40
Abbildung 7: Beispiel Prototypentheorie nach Aitchison (1997, S. 6)8	41
Abbildung 8: Übersicht Kapitel 1.....	56
Abbildung 9: Beispiel eines Eintrags im mentalen Lexikon in Anlehnung an Luger (2006)	66
Abbildung 10: Teilprozesse graphematische Wortverarbeitung (Radach & Hofmann, 2016, S. 458) ..	71
Abbildung 11: Ausschnitt a. d. Logogenmodell nach Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995, S. 98).....	77
Abbildung 12: Interaktive Aktivierung nach McClelland & Rumelhart (1981, S. 379).....	78
Abbildung 13: Zwei-Wege-Modell aus Scheerer-Neumann (1989, S. 18)	81
Abbildung 14: Übersicht Kapitel 2.....	117
Abbildung 15: Verwendete Zeitschriftentypen (Wilke, 2016, S. 148)	123
Abbildung 16: Verwendete Buchtypen (Wilke, 2016, S. 149).....	123
Abbildung 17: Schriftspracherwerb bei kog. Beeinträchtigung (Pezzino et al., 2019, S. 570).....	130
Abbildung 18: Gruppenvergleich TMT-A & TMT-B	150
Abbildung 19: Gruppenvergleich Zahlenreihen vorwärts und rückwärts.....	153
Abbildung 20: Gruppenvergleich Wortflüssigkeit.....	158
Abbildung 21: Gruppenvergleich Antwortverhalten	161
Abbildung 22: Gruppenvergleich Fehlerverhalten Wortflüssigkeit	162
Abbildung 23: Gruppenvergleich MWT-B	164
Abbildung 24: Gruppenvergleich Visuelle Suche	166
Abbildung 25: Gruppenvergleich SLRT-II.....	169
Abbildung 26: Gruppenvergleich Fehlerverhalten SLRT-II.....	170

Abbildung 27: Wort-Pseudowort-Ratio Gruppenvergleich	172
Abbildung 28: Zusammenhang Lesefähigkeit und Wort-Pseudowort-Ratio Balkendiagramm	174
Abbildung 29: Zusammenhang Lesefähigkeit Wort-Pseudowort-Ratio Scatterplot	174
Abbildung 30: Gruppenvergleich Fehlerprozentwert SLS 2-9.....	177
Abbildung 31: Antwortverhalten SLS 2-9 Gruppenvergleich	177
Abbildung 32: Gruppenvergleich Lesequotient	179
Abbildung 33: Verteilung Lesequotient Zielgruppe	179
Abbildung 34: Verteilung Lesequotient Kontrollgruppe.....	179
Abbildung 35: Scatterplot Wortlesen / Satzlesen	181
Abbildung 36: Scatterplot Pseudowortlesen / Satzlesen.....	182
Abbildung 37: Scatterplot TMT-A und Lesequotient	186
Abbildung 38: Balkendiagramm TMT-B und Lesegruppe	187
Abbildung 39: Scatterplot TMT-B und Lesequotient	188
Abbildung 40: Scatterplot Lesequotient und Zahlenreihen.....	189
Abbildung 41: Balkendiagramm Lesegruppe und Zahlenreihen.....	189
Abbildung 42: Scatterplot Lesequotient und Wortflüssigkeit	190
Abbildung 43: Scatterplot Lesequotient und MWT-B.....	191
Abbildung 44: Scatterplot Visuelle Suche und Lesequotient.....	193
Abbildung 45: Scatterplot Neuropsychologie und Lesequotient.....	194
Abbildung 46: Weitere Gruppenvergleiche: Geschlecht	197
Abbildung 47: Weitere Gruppenvergleiche: Trisomie 21 vs. andere.....	197
Abbildung 48: Überblick Kapitel 3.....	202
Abbildung 49: Funktionsweise videobasierter Remote-Eye-Tracking-Systeme (©bitbrain).....	211
Abbildung 50: Aufbau des menschlichen Auges ©Alila Medical Media / Fotolia	212
Abbildung 51: Wahrnehmungsspanne beim Lesen (erstellt nach Radach et al., 2002)	216
Abbildung 52: Blickbewegungsverhalten v. Viertklässlern b. Lesen (Radach et al., 2012, S. 187)	219
Abbildung 53: Überblick Kapitel 4.....	232

Abbildung 54: Geplanter Erkenntnisgewinn	241
Abbildung 55: Zusammensetzung der Stimulusmaterials	250
Abbildung 56: Variablenausprägungen; Ermittlung der Effektgröße	252
Abbildung 57: Between-Subject-Design; Vergleich der Effektgröße	252
Abbildung 58: Variablenausprägung; Within-Subject-Design.....	253
Abbildung 59: Beispiel AOI	263
Abbildung 60: Beispiel Scanpath 1	265
Abbildung 61: Beispiel Scanpath 2	265
Abbildung 62: Beispiel Heat Map 1	266
Abbildung 63: Beispiel Heat Map 2	266
Abbildung 64: Gruppenvergleich First Fixation Duration	270
Abbildung 65: Gruppenvergleich Average Fixation Duration	271
Abbildung 66: Gruppenvergleich Fixation Time.....	272
Abbildung 67: Gruppenvergleich Fixation Count.....	273
Abbildung 68 Gruppenvergleich Revisits	274
Abbildung 69: Gruppenvergleich Saccade Count.....	275
Abbildung 70: Gruppenvergleich Saccade Duration Average	277
Abbildung 71: Gruppenvergleich Trial Duration	278
Abbildung 72 Verteilung Antwortgenauigkeit Follow-Up Studie.....	282
Abbildung 73: Verteilung Antwortgenauigkeit Hauptstudie	282
Abbildung 74: Frequenzeffekt Antwortgenauigkeit	283
Abbildung 75: Längeneffekt Antwortgenauigkeit	284
Abbildung 76: Kurzfristiger Wiederholungseffekt Antwortgenauigkeit	284
Abbildung 77: Korrelation Antwortgenauigkeit und Lesequotient.....	285
Abbildung 78: Korrelation Antwortgenauigkeit & Neuropsychologie	286
Abbildung 79: Korrelation Antwortgenauigkeit & Arbeitsgedächtnis	286
Abbildung 80: Korrelation Antwortgenauigkeit & Wortflüssigkeit.....	287

Abbildung 81: Korrelation Antwortgenauigkeit & MWT-B	287
Abbildung 82: Korrelation Lesequotient & Lesedauer	289
Abbildung 83: Korrelation Neuropsychologie & Lesedauer	290
Abbildung 84: Datentriangulation Neuropsychologie, Lesefähigkeit, Blickbewegungen	291
Abbildung 85: Korrelation Lesequotient & Fixation Time	293
Abbildung 86: Korrelation Lesequotient & Fixation Count	293
Abbildung 87: Korrelation Lesequotient & Revisits	293
Abbildung 88: Korrelation Fixation Time & Neuropsychologie	294
Abbildung 89: Korrelation Fixation Count & Neuropsychologie	294
Abbildung 90: Korrelation Revisits & Neuropsychologie	295
Abbildung 91: Sakkadenverhalten schwache vs. starke Zielgruppenleser	297
Abbildung 92: Fixationsverhalten 1 schwache vs. starke Zielgruppenleser	297
Abbildung 93: Fixationsverhalten 2 schwache vs. starke Zielgruppenleser	297
Abbildung 94: Einfluss der Wortfrequenz auf die First Fixation Duration	300
Abbildung 95: Einfluss der Wortfrequenz auf die Fixation Time	301
Abbildung 96: Einfluss der Wortfrequenz auf die Sakkadenanzahl	302
Abbildung 97: Einfluss der Wortfrequenz auf die Sakkadendauer	302
Abbildung 98: Einfluss der Wortlänge auf die First Fixation Duration	306
Abbildung 99: Einfluss der Wortlänge auf die Fixation Time	306
Abbildung 100: Einfluss der Wortlänge auf die Sakkadenanzahl	307
Abbildung 101: Einfluss der Wortlänge auf die Sakkadendauer	307
Abbildung 102: Interaktion Länge & Frequenz Zielgruppe	310
Abbildung 103: Interaktion Länge & Frequenz Kontrollgruppe	310
Abbildung 104: Priming Effekt Gruppenvergleich First Fixation Duration	312
Abbildung 105: Priming Effekt Gruppenvergleich Fixation Time	313
Abbildung 106: Priming Effekt Gruppenvergleich Saccade Count	313
Abbildung 107: Priming Effekt Gruppenvergleich Saccade Duration Average	314

Abbildung 108: Langfristiger Wiederholungseffekt First Fixation Duration	316
Abbildung 109: Langfristiger Wiederholungseffekt Fixation Time	317
Abbildung 110: Antwortgenauigkeit wiederholter Wörter Boxplot	318
Abbildung 111: Antwortgenauigkeit Hauptstudie vs. Follow-Up	319
Abbildung 112: Antwortgenauigkeit Hauptstudie vs. Follow-Up Studie (probandenspezifisch)	319
Abbildung 113: Bewertungsskala Wortbekanntheit	333
Abbildung 114: Bewertungsskala Satzverständlichkeit	334
Abbildung 115: Rating der Satzverständlichkeit durch Zielgruppe.....	336
Abbildung 116: Rating der Wortbekanntheit durch die Zielgruppe	336
Abbildung 117: Gruppenvergleich Eye-Tracking Metriken Blickdauern	340
Abbildung 118: Gruppenvergleich Eye-Tracking Metriken Fixationsverhalten	341
Abbildung 119: Gruppenvergleich Sakkadenverhalten	342
Abbildung 120: Blickbewegungen der Zielgruppe	345
Abbildung 121: Blickbewegungen der Kontrollgruppe	345
Abbildung 122: Überblick Kapitel 5	349
Abbildung 123: Vergleich der Blickbewegungsverhalten von Kindern und beeinträchtigten Lesern .	351
Abbildung 124: Blickspanne beeinträchtigter und unbeeinträchtigter Leser	358
Abbildung 125: Einflüsse auf die Blickbewegungen der Zielgruppe	363
Abbildung 126: Lokalisation der Defizite der Zielgruppe beim sublexikalischen Lesen	366
Abbildung 127: Mögliche Erweiterung von Pezzino et al. (2019, S. 570)	370
Abbildung 128: Überblick Kapitel 6	376
Abbildung 129: Überblick Kapitel 7	385
Abbildung 130: Überblick Kapitel 8	393

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht über die Zielgruppen der Leichten Sprache	28
Tabelle 2: Barriereindex nach Rink 2020, S. 143, Tabelle 4	29
Tabelle 3: Regelübersicht Lexik	45
Tabelle 4: Inklusions- und Exklusionskriterien für die Untersuchungsgruppen	142
Tabelle 5: Übersicht Metadaten beider Gruppen	145
Tabelle 6: Ablaufplan der Datenerhebung Zielgruppe	147
Tabelle 7: Deskriptive Statistik TMT-A & TMT-B	150
Tabelle 8: Deskriptive Statistik Zahlenreihen	152
Tabelle 9: Deskriptive Statistik Wortflüssigkeit	157
Tabelle 10: Qualitative Auswertung Wortflüssigkeit	161
Tabelle 11: Deskriptive Statistik Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest	164
Tabelle 12: Deskriptive Statistik visuelle Suche	166
Tabelle 13: Deskriptive Statistik Lesevortestung	169
Tabelle 14: Deskriptive Statistik Wort-Pseudowort-Ratio	172
Tabelle 15: Deskriptive Statistik SLS 2-9	178
Tabelle 16: Deskriptive Statistik Lesequotient	179
Tabelle 17: Übersicht Lesequotient und Lesekompetenzgruppen	180
Tabelle 18: Einfache Korrelationen zwischen den Subtests zur Lesefähigkeit	181
Tabelle 19: Korrelation Lesefähigkeiten / Wort- und Pseudowortlesen	183
Tabelle 20: Gruppenvergleich Neuropsychologie	185
Tabelle 21: Korrelation TMT-A und Lesequotient	186
Tabelle 22: Korrelation TMT-B und Lesequotient	187
Tabelle 23: Korrelation Zahlenreihen und Lesequotient	188
Tabelle 24: Korrelation Wortflüssigkeit und Lesequotient	190
Tabelle 25: Korrelationen Mehrfachwahl-Wortschatz-Test und Lesequotient	191
Tabelle 26: Korrelation Visuelle Suche und Lesequotient	192

Tabelle 27: Korrelation Lesequotient & Neuropsychologie	193
Tabelle 28: Korrelationsanalyse aller Subtests	195
Tabelle 29: Relevante Messgrößen	222
Tabelle 30: Überblick Forschungsfragen	239
Tabelle 31: Worteigenschaften Länge/Frequenz	243
Tabelle 32: Ratingergebnisse	246
Tabelle 33: Konstruktion der Zielsätze	249
Tabelle 34: Gruppenvergleich Blickbewegungsdaten	279
Tabelle 35: Punktesystem Antwortgenauigkeit	281
Tabelle 36: Korrelation Antwortgenauigkeit & neuropsychologische Untertests	288
Tabelle 37: Korrelationen Lesefähigkeit & Neuropsychologie & Blickbewegungsparameter	292
Tabelle 38: Korrelationsanalysen Blickbewegungen, Lesequotient, Neuropsychologie	296
Tabelle 39: Fixationsverhalten in Abhängigkeit der Wortfrequenz (Gruppenvergleich)	303
Tabelle 40: Korrelationsanalyse Wortfrequenz & Blickbewegungsparameter	304
Tabelle 41: Fixationsverhalten in Abhängigkeit der Wortlänge (Gruppenvergleich)	308
Tabelle 42: Korrelationsanalyse Wortlänge und Blickbewegungsparameter	308
Tabelle 43: Interaktion Länge und Frequenz	311
Tabelle 44: Korrelationsanalysen Wiederholung und Blickbewegungsparameter	314
Tabelle 45: Regressionsmodell lexikalische Eigenschaften First Fixation Duration	321
Tabelle 46: Regressionsmodell lexikalische Eigenschaften Fixation Time	322
Tabelle 47: Regressionsmodell lexikalische Eigenschaften Saccade Count	324
Tabelle 48: Regressionsmodell Neuropsychologie, Lesequotient und First Fixation Duration	326
Tabelle 49: Regressionsmodell Neuropsychologie, Lesefähigkeit, Fixation Time	327
Tabelle 50: Regression Neuropsychologie & Lesequotient auf Saccade Count	328
Tabelle 51: Regressionsmodell neuropsychologische Subtests & Fixation Time	330

Einleitung

EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit hat die Untersuchung des Blickbewegungsverhaltens von kognitiv beeinträchtigten, erwachsenen Lesern¹ zum Ziel. Es sollte evaluiert werden, ob sich die Worteigenschaften – Länge, Frequenz und Wiederholung – in vergleichbarer Weise auf das Blickbewegungsverhalten kognitiv beeinträchtigter Leser auswirken, wie es für unbeeinträchtigten Erwachsene beschrieben wird. Dies geschah im Rahmen der Projektgruppe „Einfach komplex – Leichte Sprache! Ein multimodaler und interdisziplinärer Ansatz zur Untersuchung sprachlicher Komplexität in der Leichten Sprache“. Durch die Untersuchung kognitiver Wortverarbeitungsprozesse beider Gruppen sollten Rückschlüsse für die bestehenden Regelwerke zur Leichten Sprache auf der Ebene der Wortwahl ermöglicht werden, so dass diese eine empirische Validierung und ggf. eine Modifizierung oder Spezifizierung erfahren können. Im Zentrum der Untersuchung stand dabei eine Eye-Tracking-Studie zur Evaluation des Blickbewegungsverhaltens einer Zielgruppe (im Folgenden auch ZG), bestehend aus 40 Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung und einer ebenso großen, unbeeinträchtigten Kontrollgruppe (im Folgenden auch KG). Ergänzt wurde die Blickbewegungsuntersuchung durch die Erhebung von Metadaten, die Durchführung einer neuropsychologischen Testbatterie und die Bestimmung der Lesefähigkeit aller Teilnehmer. Neben den Effekten auf die Wortverarbeitung konnten so auch kognitive Determinanten für die Lesefähigkeit evaluiert werden, welche wiederum für die spezifische Förderung und Schulung der Zielgruppe im Schriftspracherwerb und darüber hinaus bedeutsam sind. Einleitend soll auf die persönliche Motivation zum Verfassen der Arbeit eingegangen werden, bevor deren Organisationsstruktur dargelegt wird.

Die schriftsprachliche Kommunikation gehört zu den wichtigsten Errungenschaften der menschlichen Evolution und ist Teil des Grundgerüsts unserer modernen Gesellschaft. Sprache fungiert als Schlüssel zu gesellschaftlicher Teilhabe, Bildung und Gleichberechtigung, indem sie neben dem Erwerb von Wissen, Kultur und sozialen Regeln auch der kognitiven, sozialen und emotionalen Entwicklung dient. Somit nimmt sie eine zentrale Rolle in unserem gesellschaftlichen Alltag ein. Die „volle und wirksame Teilhabe an der Gesellschaft und Einbeziehung in die Gesellschaft“ für jeden Menschen ist seit einigen Jahren in Deutschland durch das Bundesteilhabegesetz (Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2016) gesetzlich festgeschrieben und in 177 weiteren Ländern durch die 2008 in Kraft getretene UN-Behindertenrechtskonvention verpflichtendes Ziel (Artikel 3, Absatz c) der Behindertenrechts-

¹ In dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mit gemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

Einleitung

konvention). Hierfür wird die barrierefreie Zugänglichkeit von Information immer relevanter. Die Leichte Sprache als Konzept der barrierefreien beziehungsweise „barriere-reduzierten“ oder „barriere-armen“ Kommunikation versucht genau diesem gesellschaftlichen Bedürfnis nachzukommen und erfreut sich – insbesondere in Deutschland – aktuell zunehmender Aufmerksamkeit von Wissenschaft und Forschung (für einen Überblick s. Maaß & Rink, 2019; Hansen-Schirra & Maaß, 2020a; Maaß, 2020; Gros et al., 2021). Als Phänomen, das aus der Praxis heraus entstanden ist und erst nachträglich durch verschiedene Regellisten kodifiziert wurde, weist das Konzept der Leichten Sprache jedoch aus theoretischer sowie praktischer Sicht Lücken auf, die empirisch gefüllt werden müssen.

Deklariertes Ziel der Leichten Sprache ist die Sicherung der kommunikativen Teilhabe für Personenkreise, die andernfalls gefährdet sind von Kommunikation und Information in der Gesellschaft ausgeschlossen zu werden. In diesem Sinne ist die Leichte Sprache mit anderen angepassten Sprachformen, wie der Gebärdensprache für gehörlose oder der Brailleschrift für blinde Menschen vergleichbar. Ein wesentlicher Unterschied besteht aber in der Art der Beeinträchtigung der Rezipienten und der daraus resultierenden Barriere für diese. Während die Standardsprache² für gehörlose und blinde Personen eine Medienbarriere beinhaltet – sie kann aufgrund von Sinnesbeeinträchtigungen nicht ohne Weiteres perzipiert werden – stehen Menschen, die in ihren kognitiven Fähigkeiten beeinträchtigt sind vor einer Barriere im Hinblick auf die Rezeption standardsprachlicher Texte (vgl. Formen von Kommunikationsbarrieren bei Rink, 2019: 33-48). Das heißt, obwohl die Standardsprache für sie in der Regel gut wahrgenommen und perzipiert werden kann, ergeben sich Schwierigkeiten in der sprachlich-kognitiven Verarbeitung des Gelesenen. Betroffene, denen schriftsprachliche Information aufgrund von physiologischen oder kognitiven Beeinträchtigungen nicht zugänglich gemacht werden kann, leiden dadurch gegebenenfalls unter einer schwerwiegenden Benachteiligung. Sascha Schroeder vom Berliner Max-Planck-Institut für Bildungsforschung (2014, im Gespräch mit Petra Mies) fasst die Problematik um die Rolle schriftsprachlicher Fähigkeiten in der Gesellschaft so zusammen:

² Der Begriff Standardsprache wird hier und in der gesamten Ausarbeitung verwendet, um auf die Standardvarietät des Deutschen zu referieren.

Einleitung

In unserer modernen Informationsgesellschaft werden Individuen mit geringen Lesefähigkeiten an den Rand gedrängt. Für die Betroffenen ist das eine Katastrophe, die ihnen Scham und soziale Isolation verursacht. Hinzu kommt ein großer ökonomischer Kostenfaktor, da diese Menschen häufig keinen Zugang zum Arbeitsmarkt haben. Das Besondere am Lesen ist, dass es auf persönlicher Ebene aufklären kann. Eine Person, die lesen kann, kann sich Information selbstständig aneignen. (Sascha Schroeder vom Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, 2014 im Gespräch mit Petra Mies. Online abrufbar unter <https://www.mpg.de/research/how-children-learn-to-read-and-write>) (Übersetzung der Autorin) ³

Diese Sicht macht die Bedeutung des Lesens für einzelne Individuen und gleichermaßen für die Gesamtgesellschaft deutlich, welche sich über ökologische, soziale und politische Ebenen erstreckt. Durch die vorliegende Arbeit soll ein Beitrag zur weiteren Etablierung der Leichten Sprache in Wissenschaft und Praxis geleistet werden, so dass diese zu einem potenten Instrument der Behindertenrechtsbewegung werden kann. Die empirische Überprüfung des Konzeptes kann es ermöglichen, die Brücke zwischen bestehenden Regelwerken, linguistischer Grundlagenforschung und praktischen Anwendungsbezügen zu schlagen. Hierfür wurden in der vorliegenden Arbeit zum einen empirische Befunde und kognitive Modelle aus der Verständlichkeits- und Leseforschung herangezogen, zum anderen wurden eigene empirische Untersuchungen angestrengt, deren Ziele in der Definition zielgruppenspezifischer, lexikalischer Komplexität, sowie in der Bestimmung determinierender Faktoren für den Schriftspracherwerb von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung lagen.

Die Arbeit gliedert sich entsprechend in einen theoretischen und einen empirischen Teil. In **Teil A** (Kapitel 1 bis Kapitel 4) wird auf das Konzept der Leichten Sprache, empirische Befunde zur visuellen Wortverarbeitung von unbeeinträchtigten Lesern und Kindern sowie die Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung eingegangen. In diesem Zuge werden erste Ergebnisse aus der Vorstudie berichtet, die die Determinanten für einen erfolgreichen Schriftspracherwerb betreffen. Anschließend werden wesentliche methodologische Vorüberlegungen angestellt, die sich aus der besonderen Zielgruppe im Zusammenhang mit der Eye-Tracking-Methode ergeben. So werden die Besonderheiten in der experimentellen Arbeit mit kognitiv beeinträchtigten Probanden

³ In our modern information society, individuals with weak reading skills are relegated to the margins [...] For the people affected, this is a disaster that causes them great shame and social isolation. Added to this is a huge economic cost, as they often don't have access to the working world." Not forgetting the political dimension: "The great thing about reading is that it provides enlightenment at a personal level. A person who can read can acquire information independently." (<https://www.mpg.de/research/how-children-learn-to-read-and-write>)

Einleitung

herausgearbeitet, was einerseits als Vorbereitung zum empirischen Teil der Ausarbeitung und andererseits als Hilfestellung für zukünftige Studien in diesem Bereich dienen soll.

Im **ersten Kapitel** wird der Untersuchungsgegenstand – die Leichte Sprache – als Grundlage für die empirische Zielformulierung beschrieben. Dabei wird die Entstehungsgeschichte der barrierefreien Kommunikation nachgezeichnet und die Leichte Sprache in das Kontinuum der verschiedenen komplexitätsreduzierten Varietäten eingeordnet (Kapitel 1.1). Darauf aufbauend werden die Rezipienten der Leichten Sprache mit ihren Fähigkeits- und Anforderungsprofilen beschrieben, wobei der Fokus auf der primären Zielgruppe (Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung) liegt, welche die Zielgruppe der empirischen Untersuchung darstellt (Kapitel 1.2). Nachfolgend wird die aktuelle Umsetzungspraxis der Leichten Sprache basierend auf den frühen und späteren Regelwerken überblicksartig zusammengefasst (Kapitel 1.3) und ein Einblick in erste empirische Rezeptionsstudien im deutschsprachigen Raum gegeben (Kapitel 1.4). Aus diesem aktuellen Stand wird die Problematik der Leichten-Sprache-Praxis abgeleitet, die in einer mangelnden linguistisch-empirischen Validierung besteht. Im letzten Schritt ergeben sich dann Ansatzpunkte für die psycholinguistische Forschung im Allgemeinen und die vorliegende Untersuchung im Speziellen (Kapitel 1.5).

Das **zweite Kapitel** befasst sich mit der visuellen Wortverarbeitung und lexikalischer Komplexität. Weil die vorliegende empirische Untersuchung auf der lexikalischen Ebene der Leichten Sprache ansetzt (im Gegensatz zu morphologischen, semantischen und syntaktischen Fragestellungen in anderen Projekten des Graduiertenkollegs), sollen die Fragen nach empirischen Befunden zur visuellen Wortverarbeitung und deren Übertragbarkeit auf die Leichte Sprache Zielgruppen beantwortet werden. So erfolgt zunächst die Beschreibung der beiden unterschiedlichen Systeme, die sich als Wortschatz bezeichnen lassen: den Wortschatz einer Sprache als die Wörter, die eine Sprechergemeinschaft nutzt und den sprecherindividuellen Wortschatz, der im mentalen Lexikon eines einzelnen Sprechers abgespeichert ist (Kapitel 2.1). Beide Konzepte sind für die Untersuchung lexikalischer Komplexität von Bedeutung, um mental-kognitive Prozesse der Wortverarbeitung in den Zusammenhang zu den Regelwerken der Leichten Sprache zu setzen. Hierfür müssen auch die spezifischen, visuellen und kognitiven Prozesse der Buchstaben- und Worterkennung berücksichtigt werden (Kapitel 2.2). Dabei sind theoretische Modelle relevant, welche versuchen, diese Prozesse sinnvoll abzubilden. Ein Fokus wird auf dem Dual Route Cascaded Model (Coltheart et al., 2001) gelegt, weil es zur Hypothesenbildung über Wortverarbeitungsprozesse in der Zielgruppe geeignet scheint. Im Rahmen des Zusammenspiels von visueller Reizverarbeitung und kognitiven Denkprozessen bei der Verarbeitung von Einzelwörtern, werden Ansätze zur psycholinguistischen Messung von kognitiven Verarbeitungskosten diskutiert und die für die Ausarbeitung wesentlichen Befunde zur visuellen

Einleitung

Wortverarbeitung von unbeeinträchtigten Lesern (Kapitel 2.3) reflektiert. Ein letztes Unterkapitel widmet sich dem Blickbewegungsverhalten von Kindern im Schriftspracherwerb, aus welchem sich möglicherweise Parallelen zur Zielgruppe ziehen lassen (Kapitel 2.5). Zusammenfassend wird die Rolle der bisherigen empirischen Forschung zur visuellen Wortverarbeitung für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung diskutiert.

Im **dritten Kapitel** werden die wichtigsten Erkenntnisse zu den Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung dargelegt. Dabei steht im Zentrum die Frage nach spezifischen **kognitiven** sowie **sozialen** und **behavioralen** Faktoren und deren Einfluss auf den Schriftspracherwerb. Zur Beantwortung dieser Frage wird zunächst die Lebens- und Bildungssituation der Zielgruppe als maßgeblich für die Leseerfahrung und die Lesefähigkeit (Kapitel 3.1) beschrieben, bevor der physiologische Schriftspracherwerb in seinen Teilprozessen dargestellt wird. Dabei soll die Rolle des Wortlernens für den Schriftspracherwerb einen besonderen Fokus erhalten (Kapitel 3.2). Im dritten Unterkapitel wird auf die aktuelle Forschungslage zu den kognitiven Determinanten des Schriftspracherwerbs eingegangen. Neben der Studienlage werden die Ergebnisse aus den Vorstudien (Neuropsychologie und Lesetestung) vorgestellt, um den Einfluss einer kognitiven Beeinträchtigung auf die Lesefähigkeit einzuordnen und die Hypothesenbildung zu untermauern (Kapitel 3.3). Abschließend werden die Ergebnisse resümiert und ihre Bedeutung für die eigene Studie zusammengefasst (Kapitel 3.4).

Mit dem **vierten Kapitel** wird der empirische Teil der Ausarbeitung vorbereitet, indem spezifische Problemstellungen in der Forschung mit kognitiv beeinträchtigten Probanden im Allgemeinen sowie im Rahmen der Umsetzbarkeit von psycholinguistischen Methoden im Speziellen aufgezeigt werden. Gleichzeitig werden Lösungsansätze für diese diskutiert (Kapitel 4.1). Im Anschluss erfolgt ein Überblick über die Methodik des Eye-Trackings in der Psycho- und Neurolinguistik mit dessen biologischen und kognitiven Grundlagen und Funktionsweisen (Kapitel 4.2). Die Anwendbarkeit von Eye-Tracking in der Leseforschung mit der Zielgruppe wird anhand von Beobachtungen zur eigenen Studie diskutiert, wobei auf spezifische Herausforderungen in der Experimentdurchführung sowie in der Auswertung der erhobenen Daten eingegangen wird (Kapitel 4.3). Zusammenfassend soll besprochen werden, wie sich diese Besonderheiten bereits bei der Planung einer Eye-Tracking-Studie berücksichtigen lassen (Kapitel 4.4).

Teil B der Ausarbeitung (Kapitel 5 bis Kapitel 8) stellt die eigene empirische Untersuchung in den Mittelpunkt und diskutiert die Ergebnisse in Bezug auf mögliche Modifikationen oder Spezifizierungen der Leichte-Sprache-Regeln.

Einleitung

So werden im **fünften Kapitel** zunächst die grundsätzlichen Fragestellungen und Desiderata formuliert, wie sie in den Kapiteln 1 bis 4 hergeleitet wurden. Diese beziehen sich auf grundlegende Unterschiede in den Blickbewegungen von beeinträchtigten und unbeeinträchtigten Lesern, die lexikalischen Effekte (Wortlänge, Wortfrequenz und Wortwiederholung) auf die visuelle Wortverarbeitung beider Gruppen sowie auf das Zusammenspiel von kognitiven Faktoren, Lesefähigkeit und Blickbewegungen (Kapitel 5.1). Nach einer Beschreibung der beiden Probandengruppen (Kapitel 5.2), wird das linguistische Stimulusmaterial sowie das experimentelle Design der Studie beschrieben (Kapitel 5.3). Im Rahmen des Durchführungsteils werden dann die genauen technischen Daten, die spezifische Methodik, das Set-Up und der Studienablauf dargelegt (Kapitel 5.4). Anschließend folgt die Auswertung der erhobenen Daten. Diese erfolgt entsprechend der formulierten Forschungsfragen in drei Teilschritten: allgemeiner Gruppenvergleich der Blickbewegungen beim Lesen, Gruppenvergleich der Blickbewegungen beim Lesen hinsichtlich der lexikalischen Effekte sowie Zusammenspiel von Lesefähigkeit, Kognition und Blickbewegungen. Anbei wird auch die Follow-Up Studie zur Evaluation von langfristigen Effekten und das behaviorale Zielgruppendesign berichtet, bevor die Ergebnisse zusammengefasst werden (Kapitel 5.5)

Im **sechsten Kapitel** werden alle Studienergebnisse in einem Überblick zusammengefasst und mit Blick auf die bestehende Forschungslage interpretiert. So wird zunächst auf die Einordnung der unterschiedlichen Blickbewegungen beider Gruppen eingegangen, indem verschiedene Hypothesen zu den Blickbewegungen von Kindern im Schriftspracherwerb auf ihre Übertragbarkeit auf die Zielgruppe geprüft werden (Kapitel 6.1). Anschließend werden die Ergebnisse der Blickbewegungseffekte in der Ziel- und der Kontrollgruppe diskutiert. Die größeren Effektstärken in der Zielgruppe werden mit dem im theoretischen Ausarbeitungsteil aufgebauten Vorwissen zu visuell-kognitiven Prozessen der Wortverarbeitung begründet (Kapitel 6.2). In einem dritten Teil werden dann die Ergebnisse zu den kognitiven Determinanten für die Lesefähigkeit in den Gesamtzusammenhang eingeordnet (Kapitel 6.3), bevor in Kapitel 6.4 Implikationen für die Leichte Sprache eruiert werden.

Kapitel 7 dient der kritischen Reflexion des eigenen Vorgehens und der abschließenden Zusammenfassung aller gewonnenen Erkenntnisse. Hier sollen die Forschungsfragen beantwortet, aber auch empirische Lücken benannt werden. Gleichzeitig werden spezifische Problematiken der empirischen Studie kritisch berichtet.

Im **achten Kapitel** sollen die Erkenntnisse dieser Ausarbeitung auf ihre Bedeutung für zukünftige Studien mit der Zielgruppe sowie für die Förderung der Zielgruppe untersucht werden.

Einleitung

Die Abbildung 1 stellt den Aufbau der vorliegenden Arbeit dar, wobei einerseits die hierarchische Gliederung der einzelnen Kapitel andererseits aber auch ihre Abhängigkeit voneinander verdeutlicht werden soll:



Teil A

Teil B

Abbildung 1: Konzeption der Arbeit

Zur Leichten Sprache

1. ZUR LEICHTEN SPRACHE

In diesem ersten Kapitel geht es um eine kurze Einführung in das Konzept der Leichten Sprache, dessen Zielsetzung und Grenzen sowie seine funktionalen und sozialen Merkmale. Im Rahmen der begrifflichen und definitorischen Klärung erfolgt eine Abgrenzung beziehungsweise Einordnung des Konzeptes zu ähnlichen oder verwandten Phänomenen (wie die Einfache Sprache, die bürgernahe Sprache und weitere Konzepte). Die Zielgruppe der Leichten Sprache ist seit Entstehung des Konzeptes gewachsen und schließt neben der ursprünglichen kognitiv beeinträchtigten Gruppe nun auch Menschen mit geringen Lesefähigkeiten ein, deren Bedarf für verständliche und wahrnehmbare Texte an diverse sensorische Beeinträchtigungen geknüpft ist (z.B. Menschen mit Hörbeeinträchtigung). Auch Menschen mit Lernschwierigkeiten, Demenz, Aphasie oder geringen Sprachkenntnissen (z.B. im Rahmen von Migration) und funktionale Analphabeten werden angesprochen. Um das Konzept der Leichten Sprache gänzlich begreifen und nutzerorientiert weiterentwickeln zu können, ist eine ausführliche Beschäftigung mit diesen Rezipientengruppen und deren unterschiedlichen Bedürfnissen unabdingbar. Diese erfolgt im zweiten Unterkapitel. Im Anschluss daran werden die maßgebenden, bestehenden Regelwerke kurz inhaltlich vorgestellt, wobei der Schwerpunkt auf den entsprechenden Regeln zur Wortwahl und deren linguistischen Fundierung liegen wird. In einem abschließenden Unterkapitel erfolgt eine Übersicht über bis 2021 erfolgte empirische Rezeptionsstudien in Deutschland, wobei neben einem Blick auf die aktuelle Anwendung und Umsetzung der Leichten Sprache in der Praxis insbesondere auf psycho- und neurolinguistische Forschung eingegangen wird, während korpuslinguistische Untersuchungen (z.B. im Rahmen des LeiSA Projektes bei Bock, 2018 oder von Jekat et al., 2017) zunächst ausgeklammert werden.

1.1 Begriffliche & definitorische Klärung

In diesem Unterkapitel soll der Grundgedanken der Leichten Sprache vermittelt werden. Dafür werden die Histogenese und die theoretische Leitidee des Konzeptes beschrieben und dessen gesellschaftliche und soziale Funktion definiert. In einem weiteren Schritt wird die Leichte Sprache in das Varietätengefüge komplexitätsreduzierter Sprachen eingeordnet, indem ihre Kerneigenschaften besprochen werden und sie anhand dieser von anderen, verwandten Konzepten abgegrenzt wird.

1.1.1 Einordnung & Abgrenzung

Mit den Forderungen nach kommunikativer Barrierefreiheit im Sinne der Inklusion sowie mit wachsender Zunahme des öffentlichen Bewusstseins darüber, erleben Initiativen und Phänomene zur Textvereinfachung geradezu einen Boom. Dies führt neben der empirischen Weiterentwicklung des Konzeptes auch zu einem Dschungel an Angeboten und Anbietern. Schlagwörter wie Leichte Sprache,

Zur Leichten Sprache

Einfache Sprache, barrierefreie Sprache, barrierefreie Kommunikation, leichtes Lesen, digitale Barrierefreiheit und andere werden medial teilweise vermischt oder wenig differenziert verwendet. Im Folgenden soll deshalb eine begriffliche und definitorische Klärung des Konzeptes der deutschen Leichten Sprache vorgenommen werden.

Abzugrenzen ist das Konzept der Leichten Sprache von verwandten Konzepten der barrierefreien Kommunikation wie der Einfachen Sprache (vgl. Baumert 2016), dem leichten Lesen (vgl. Freyhoff, 1998) oder ähnlichen internationalen Projekten, die meist unter dem Namen „easy-to-read“ (exemplarisch für das Spanische: Fajardo et al., 2013) oder Easy + Einzelsprache (z.B.: „Easy Finnish“) zu verorten sind. Auch außerhalb der barrierefreien Kommunikation werden sprachliche Vereinfachungen genutzt, um die Verständlichkeit von Texten zu steigern (vgl. bürgernahe Sprache, populärwissenschaftliches Schreiben). Im Unterschied zu barrierefreien Konzepten werden hier allerdings Fach- oder Wissenschaftstexte adaptiert, um deren Rezipientenschaft zu erweitern, während Leichte Sprache und vergleichbare Konzepte auf die Übersetzung von Texten in Standardsprache abzielt.

Allen Konzepten ist gemein, dass sie über eine Simplifizierung auf linguistischer Ebene die Zugänglichkeit und Verständlichkeit von Texten für eine bestimmte Zielgruppe zu verbessern suchen. Dabei unterscheiden sich die Konzepte im Hinblick auf die Striktheit ihrer Regulierung sowie auf die Größe und die Spezifität ihrer Zielgruppen.

Aufgrund der linguistischen Komplexitätsreduktion und der starken Reglementierung steht die Leichte Sprache im deutschsprachigen Raum insbesondere im Vergleich zur **Einfachen Sprache** heraus, welche zwar ebenfalls die Verständniserleichterung durch Reduktion sprachlicher Komplexität zum Ziel hat, aber weniger stark reglementiert ist. Die oben genannten deutschsprachigen Konzepte sind zusammen mit der Fach- und der Standardsprache in einem Kontinuum mit verschiedenen Komplexitätsstufen zu sehen, wobei jeweils unterschiedliche Lesergruppen angesprochen werden. So ist **die bürgernahe Sprache** als Simplifizierung der Verwaltungs- und Rechtssprache, dem so genannten „Amtsdeutsch“ gedacht (Bundesverwaltungsamt, 2002; Wolfer, 2020). Sie richtet sich im Gegensatz zu barrierefreien Angeboten damit auch an Menschen ohne Beeinträchtigung. Während hier die Abgrenzung also noch recht offensichtlich ist, kommt es in der medialen Öffentlichkeit nicht selten zu Verwechslungen der Leichten und der Einfachen Sprache, bisweilen werden die Begriffe sogar synonym verwendet. Die Einfache Sprache richtet sich, ähnlich wie die Leichte Sprache, an Menschen, die Schwierigkeiten haben komplexere Texte zu verstehen. Tendenziell ist die Zielgruppe der Einfachen Sprache aber primär von einer Lesebeeinträchtigung betroffen, während die Zielgruppe der Leichten Sprache meist durch

Zur Leichten Sprache

sensorische bzw. physische und/oder kognitive Beeinträchtigungen vor Rezeptions- und Perzeptionsherausforderungen gestellt wird.

Generell zeichnet sich die Einfache Sprache durch einen komplexeren Sprachstil mit weniger Vereinfachungen als die Leichte Sprache aus. Die Erstellung von Texten in Einfacher Sprache ist nicht regelgeleitet und somit weniger systematisch. Zudem ist sie im Gegensatz zur Leichten Sprache nicht gesetzlich manifestiert. Letztendlich sind die beiden Konzepte auch entstehungsgeschichtlich zu unterscheiden. Eine ausführliche Diskussion der verschiedenen Komplexitätsstufen mit den zugehörigen Adressatengruppen findet sich bei Bredel & Maaß (2016a, S. 527) oder bei Hansen-Schirra & Maaß (2020b, S. 25). Abbildung 2 zeigt, wie die Modellierung von Komplexitätsstufen aussehen kann, wobei die Reduktion auf den verschiedenen linguistischen Ebenen zu mehr oder weniger komplexen Texten beziehungsweise den verschiedenen Varietäten der Standardsprache führt. Hier werden die verschiedenen Varietäten also innerhalb eines Kontinuums abgebildet, wobei die Abstufungen insbesondere zwischen der Fach-, der Standard- und Einfacher Sprache dynamisch erfolgen. Die Übersetzungsprodukte in den verschiedenen Varietäten zeichnen sich dann durch die An- oder Abwesenheit grammatischer Komplexitätsindikatoren aus, die sich wiederum in Korpusanalysen untersuchen und beschreiben lassen. Als Komplexitätsindikatoren schlagen Hansen-Schirra & Gutermuth (2018) verschiedene linguistische Merkmale, wie die Anzahl der Wörter und Types, das Type-Token-Ratio, die lexikalische Dichte, die Kompositadichte, die durchschnittliche Wortlänge (in Buchstaben), die durchschnittliche Phrasenlänge (in Wörtern), die durchschnittliche Satzlänge (in Wörtern) und den Flesch-Index vor.

Modellierung von Komplexitätsstufen

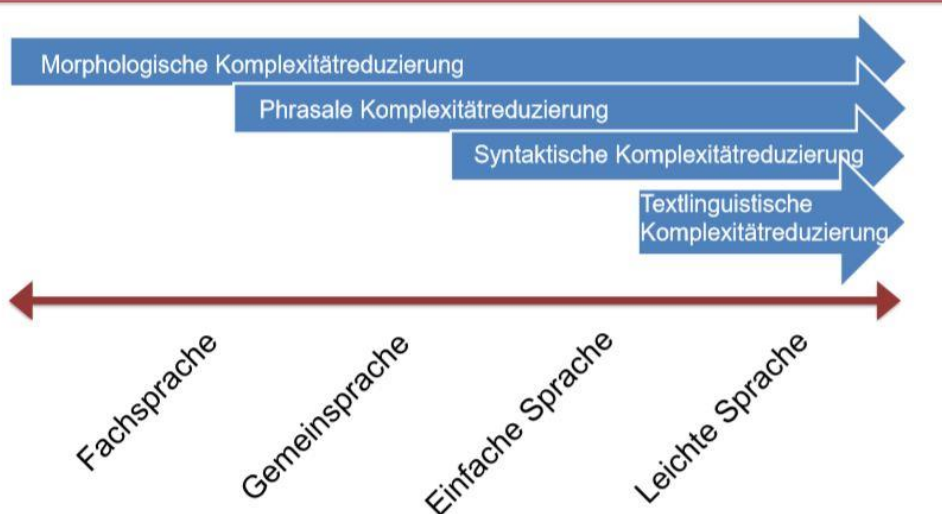


Abbildung 2 Komplexitätsstufen nach Hansen-Schirra & Gutermuth (2018, S. 15, Abbildung 2)

Zur Leichten Sprache

Der Kern des Leichte-Sprache-Konzeptes besteht also in einer regelgeleiteten, linguistischen Komplexitätsreduktion auf der Textseite, welche die Reduktion von kognitiven Verarbeitungskosten auf der Rezipientenseite zum Ziel hat.

1.1.2 Entstehungshintergrund & theoretische Konzeption

Betrachtet man den Ursprung der Leichten Sprache, wird ihr Grundgedanke schnell deutlich. Die (bislang) hauptsächlich schriftsprachliche Varietät des Deutschen, die anhand von Regeln kontrolliert und strukturiert ist (vgl. Bredel & Maaß, 2016a, S. 58), um die Perzipierbarkeit und Verständlichkeit von Texten für eine bestimmte Zielgruppe zu fördern, richtet sich an Menschen, die aus den unterschiedlichsten Gründen Schwierigkeiten damit haben, standardsprachliche Texte zu perzipieren und zu rezipieren. So entwickelte sich der Grundgedanke der Leichten Sprache ursprünglich aus der Behindertenrechtsbewegung. Heute aber richtet sich das Angebot – neben Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung – an diverse weitere Zielgruppen wie Menschen mit prälingualer Hörschädigung, Demenz, Lernschwierigkeiten oder Aphasie, funktionale Analphabeten und Personen, die das Deutsche als Fremdsprache erwerben (z.B. solche mit Migrationshintergrund; im Folgenden DaF-Lernende). Es ergibt sich also ein breitgefächertes Rezipientenkreis mit den unterschiedlichsten kommunikativen Bedürfnissen (ausführlich zu den diversen Zielgruppen in Kapitel 1.2).

Das Konzept der Leichten Sprache, beziehungsweise komplexitätsreduzierter und zielgruppenangepasster Sprache im Allgemeinen, ist kein rein deutsches Phänomen. Verfolgt man seine Entstehung zurück, finden sich die Wurzeln in der Behindertenrechtsbewegung, die in Deutschland vergleichsweise spät, in den 1970er Jahren begann (vgl. Günther, 2019) und erst weitere 30 Jahre später mit dem Behindertengleichstellungsgesetz (Gesetz zu Gleichstellung von Menschen mit Behinderung vom 27.4.2002) gesetzlich verankert wurde. Die Ursprungsbewegung von Menschen mit und ohne Beeinträchtigung, die sich für die Rechte von beeinträchtigten Personen einsetzte, hatte es in den USA bereits in den 1960er Jahren gegeben. Von dort aus breitete sich die Bewegung in andere Länder aus. Heute nehmen in Europa die skandinavischen Länder, insbesondere Finnland und Schweden, eine Vorreiterrolle in der barrierefreien Kommunikation ein (Bredel & Maaß, 2016a, S. 65). Durch die Verankerung der kommunikativen Inklusion in der bereits erwähnten UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK), die erstmals im Jahr 2006 verabschiedet wurde und bis heute von 177 Staaten anerkannt wird, hatten die verschiedenen Konzepte international an Bedeutung gewonnen. Seit 2020 gibt es den internationalen Tag der Leichten Sprache am 28. Mai als Gründungsdatum der Initiative „Inclusion Europe“, welche seit 1988 die Rechte von Menschen mit Beeinträchtigungen stärkt und die Leichte Sprache in mehreren europäischen Ländern und Einzelsprachen vorangetrieben hat. Die Implementierung der UN-BRK allerdings ist in den beteiligten

Zur Leichten Sprache

Ländern bisher wenig einheitlich, was einen konstanten, internationalen Austausch im Bereich der Politik (wie im Rahmen der Staatenkonferenz zur Umsetzung der UN-BRK) und darüber hinaus auch in der Forschung und in der Umsetzungspraxis notwendig und bedeutsam macht. In Deutschland wurden und werden seit der Ratifizierung der Konvention im Jahr 2009 diverse Gesetze auf Bundes- und Länderebene entsprechend erweitert und angepasst (vgl. Aktualisierung des Behindertengleichstellungsgesetzes 2018, Kurzbilanz der Bundeszentrale für politische Bildung, 2019), was wiederum Behörden vor große Herausforderungen stellt, da sie verpflichtet sind ihre Informationen auch in Leichter Sprache anzubieten und herauszugeben (bis September 2020 waren öffentliche Stellen angehalten, eine Erklärung zur Barrierefreiheit für ihre Internetseiten zu veröffentlichen). Im Juni 2020 ist eine unabhängige Prüfstelle für digitale Barrierefreiheit (BFIT) eingerichtet worden, die die Einhaltung der EU-Richtlinien (2012/2016), festgeschrieben in der BITV 2.0, erleichtern soll. So werden beispielsweise Mustererklärungen für die barrierefreie Informationsgestaltung auf Webseiten und mobilen Anwendungen öffentlicher Stellen bereitgestellt. Seit Mai 2019 ist die aktuelle BITV 2.0 in Kraft, die auch für elektronische Verwaltungsabläufe gilt. Diese sollten bis Juni 2021 barrierefrei gestaltet sein.

Als verständlichkeitsoptimierte Reduktionsvarietät (vgl. Rink, 2020, S. 21/87) ist die Leichte Sprache also der barrierefreien Kommunikation zuzuordnen (vgl. Maaß & Rink, 2019, S. 20). So erfolgt auf allen linguistischen Ebenen — morphologisch, lexikalisch, semantisch, syntaktisch und textlinguistisch — eine regelgeleitete Komplexitätsreduktion (Bock, 2014, S. 25; Hansen-Schirra & Gutermuth, 2018, S. 13). Beginnend auf der Ebene des Wortes — bei der morphologischen und lexikalischen Komplexität — erfolgt parallel eine Reduktion der phrasalen und syntaktischen Varianz, während visuelle Faktoren wie die typographische Darstellung eines Paragraphen oder Textes und dessen Layout im Sinne der Lesbarkeit manipuliert werden. Die semantische Vielseitigkeit wird reduziert. Da die linguistische Reglementierung der Leichten Sprache größtenteils erst nachträglich — nach Etablierung des Konzeptes — geschah und dadurch zunächst mehr von praktischen als von wissenschaftlichen Kriterien geleitet wurde, ist das Konzept auch als „laienlinguistisches“ Phänomen zu bezeichnen (Bock & Antos, 2019). Antos (2017, S. 129) beschreibt die Leichte Sprache aufgrund ihrer medialen und gesellschaftlichen Wirkung als ein Politikum, vergleichbar mit der Rechtschreibung, dem Gebrauch von Anglizismen oder gendergerechter Sprache und definiert sie damit als einen „Politolekt“. Dies erklärt er damit, dass Leichte Sprache bestimmte Verständlichkeits-, Identitäts- und Akzeptanzerwartungen konventionalisiere. Gleichzeitig diskutiert Antos (2017) „Transaktionskosten“ für die Gesellschaft bei der Umsetzung und Verbreitung von Leichter Sprache, was diese zu einer gesamtgesellschaftlichen Herausforderung macht und insbesondere die Politik zur Verantwortung zieht.

Zur Leichten Sprache

1.1.3 Mediale & gesellschaftliche Wahrnehmung

Die Wahrnehmung der Leichten Sprache in der Gesellschaft, in den Medien und auch in der Wissenschaft ist trotz ihrer gemeinnützigen Ziele nicht ausschließlich positiv. Kritisiert werden die bestehenden Grenzen des Konzeptes einerseits und andererseits dessen Wirkung in der breiten Öffentlichkeit. So befürchtet beispielsweise Götze (2017 in ‚GlobKult‘) „Der deutschen Sprache sollen wesentliche Elemente ihrer Differenzierung und Präzision, aber auch ihrer Ästhetik, genommen werden“ und mahnt, dass die Regeln der Leichten Sprache dem Sprachverfall „Tür und Tor öffnen“ würden. Dabei scheint jedoch vergessen zu gehen, dass die Leichte Sprache nicht als Ersatz der Standardsprache, sondern vielmehr als Zusatz zu ebendieser existieren soll. Angst vor Sprachverfall und mögliche Gründe fasst Schiewe (2017, S. 72) so zusammen:

Insbesondere Kognitive, die augenscheinlich über eine elaborierte sprachliche Kompetenz verfügen, neigen dazu Leichte Sprache als kulturelle Verfallserscheinung zu stigmatisieren und das Schreckgespenst einer bald nur noch in Hauptsätzen und mit dem Set weniger einfacher Wörter schreibenden und vermutlich auch sprechenden deutschen Nation in die Medien zu malen. (Schiewe, 2017, S. 72)

Obwohl die meisten medialen Beiträge zur Leichten Sprache sachlich sind, werden sie bisweilen auch als Politikerschelte missbraucht. Diekmannshenke (2017, S. 117ff) zieht Parallelen zur Rechtschreibreform Ende der 1990er Jahre und fordert eine größere Sensibilität in der öffentlichen Diskussion. Andere kritische Stimmen (bspw. Kleinschmidt & Pohl, 2017, S. 87ff) beschreiben das bisherige Konstrukt als zu statisch, so dass eine Anpassung der Übersetzungen an die jeweiligen Bedürfnisse der diversen Zielgruppen nicht möglich sei. Linz (2017, S. 147) schlägt in ihrem soziolinguistischen Beitrag deshalb vor, sich statt an geschlossenen Textformaten eher an modularen, multimedialen Textgestalten zu orientieren.

Einig ist sich die Wissenschaft darüber, dass die Leichte Sprache und ihre Forschung noch in den Kinderschuhen steckt und weitere Potenziale herausgearbeitet werden können und müssen. Hansen-Schirra & Maaß (2020b) diskutieren das stigmatisierende Potenzial des Konzeptes kritisch und betonen die daraus resultierende Notwendigkeit der Weiterentwicklung und Sensibilisierung bei ihrer Umsetzung und Etablierung. So führt die deutliche, visuelle Markiertheit Leichter-Sprache-Texte potenziell zu einer Hervorhebung und Ausstellung von Beeinträchtigungen, sowie zu einer Betonung der Unterschiedlichkeit von Verfasser und Rezipient (Hansen-Schirra & Maaß, 2020b, S. 20ff; Maaß 2020, S. 205). In eine ähnliche Kerbe schlägt Zurstrassen (2017, S. 60) und warnt vor der

Zur Leichten Sprache

potenziell exkludierenden Wirkung des inklusiven Instruments durch den Zielgruppenansatz⁴. Allerdings ist die Diskussion um die exkludierende Funktion von Inklusionsmaßnahmen in der Erwachsenenbildung und in der sog. Behindertenpädagogik kein Novum. Die Autorin (Zurstrassen, 2017, S. 53) bemerkt neben der Defizitperspektivierung und der negativen sozialen Etikettierung auch eine Problematik in der möglichen „Abkapselung in eine eigene Sprachwelt“ und der damit verbundenen verstärkten Eigenkultur von Leichte-Sprache-Nutzern.

Ähnlich wie in der Gesamtbevölkerung scheint die Akzeptanz der Leichten Sprache auch innerhalb ihrer Rezipientengruppen zielgruppenabhängig zu variieren. So zeigen Ergebnisse von Gutermuth (2020), dass Senioren die starke Markiertheit der Texte ablehnen, während Migranten oder Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung diese eher akzeptieren. Die Ablehnung von Leichte-Sprache-Texten durch die primäre aber auch durch die sekundäre Zielgruppe kann laut Hansen-Schirra & Maaß (2020b) nicht nur die Etablierung des Konzeptes erschweren, sondern sogar zu erhöhten kognitiven Verarbeitungskosten führen – also genau gegensätzlich der erhofften Wirkweise agieren.

Es scheint daher von höchster Bedeutung, die kommunikativen Bedürfnisse der Zielgruppen zu kennen und das Konzept darauf basierend weiterzuentwickeln. In wenigen anderen Ländern (Schweiz, Norwegen und Finnland) wird derzeit bereits ein dreistufiges Konzept in der barrierefreien Kommunikation genutzt, das aus abgestuften Komplexitätsvarietäten besteht (Einfache und Leichte Sprache sowie eine Varietät mittleren Schweregrades). Auch in Deutschland ist eine solche Weiterentwicklung angedacht. Hansen-Schirra & Maaß (2020b, S. 25) schlagen die Varietät „Leichte Sprache Plus“ vor, die auf einer Komplexitätsstufe zwischen Leichter und Einfacher Sprache anzusiedeln ist und so als Bindeglied und Ergänzung diejenigen Rezipienten anspricht, die mit der Rezeption von Leichte-Sprache-Texten unter- aber mit der Rezeption von Einfache Sprache Texten überfordert sind. Texte in Leichter Sprache Plus werden in Deutschland bereits produziert und beispielsweise in einem Projekt mit der Apothekenumschau realisiert (<https://www.apothekenumschau.de/einfache-sprache>).

1.1.4 Linguistische Besonderheiten

Die Leichte Sprache hat viele Facetten. Sie ist trotz ihrer hauptsächlich schriftlichen Nähe sprachlich geprägt (vgl. Bredel & Maaß, 2016a, S. 58) während ihre Gebrauchsbedingungen asymmetrisch sind.

⁴ Der aus den 1970er Jahren stammende Zielgruppenansatz wird seit vielen Jahren kontrovers diskutiert (vgl. Zurstrassen, 2015). Während Kritiker bemängeln, dass der Fokus auf die anvisierten Zielgruppen eines Konzeptes deren gesellschaftliche Exklusion befeuern kann, betonen Befürworter die durch die Fokussierung erlangte, notwendige Sensibilisierung für soziale Gruppen als Bedingung für das Gelingen der Inklusion.

Zur Leichten Sprache

So sind Verfasser und Rezipienten der Texte in der Regel unterschiedlichen Diakulturen zuzuordnen, obwohl sie der gleichen Gesellschaft beziehungsweise Parakultur zugehörig sind (vgl. Bredel & Maaß, 2016a, S. 185). Während auf der textverfassenden Seite in der Regel ausgebildete Übersetzer tätig sind, werden die übersetzten Texte von Menschen mit den verschiedensten Beeinträchtigungen rezipiert. Wie Bock (2015, S. 11) beschreibt, kann die Leichte Sprache darüber hinaus als eine potenziell „transitorische Sprachform“ dienen, wenn sie für manche Rezipienten nur einen Zwischenschritt im (Wieder-) Erwerb der Standardsprache darstellt (vgl. Kapitel 1.2 dieser Arbeit). In ihrer jüngeren Vergangenheit entwickelte sich die Leichte Sprache weiter in Richtung Mündlichkeit beziehungsweise Multimodalität, so dass immer häufiger Angebote zum Dolmetschen in Leichte Sprache oder Untertitelungen in Leichter Sprache verfügbar sind (Maaß & Garrido, 2020; Schulz et al., 2020) und in einigen Ländern eher von „easy-to read-and-understand“, statt lediglich von „easy-to read“ gesprochen wird. Natürlich stellt insbesondere die Spontanität des mündlichen Mediums eine besondere Herausforderung für Dolmetscher dar, die vor ähnlichen Problemen stehen, wie die Übersetzer von Texten: wie können die Regeln zur Leichten Sprache am sinnvollsten implementiert werden? Um dies mit Sicherheit beantworten zu können, sind empirische Untersuchungen dringend gefordert.

Kapitel 1.1 hat die Zielsetzung der Leichten Sprache betrachtet und das Konzept in den sprachwissenschaftlichen Kontext eingeordnet. Trotz Kritik, insbesondere an der empirischen Untermauerung des Konzeptes, sollten die Grundgedanken der Leichten Sprache nicht in den Hintergrund geraten. Richtig um- und eingesetzt kann sie zu einem wichtigen Instrument der Inklusion werden, weshalb weitere Forschung in jedem Fall notwendig ist. Über das Ziel der Zugänglichkeit von Informationen hinaus findet die Leichte Sprache einen weiten gesellschaftlichen Nutzen und wird unter anderem in der Lehre und Bildung eingesetzt (vgl. Priebe, 2017; Schuttowski, 2017; Kohnen et al., 2017; Riegert & Musenberg, 2017), wodurch sie den Aufbau verschiedenster Kompetenzen nicht nur von Menschen mit kommunikativen Beeinträchtigungen, sondern auch von Sprachlernenden (vgl. Heine, 2017; Kilian, 2017) unterstützen kann. Sie ermöglicht Menschen aller Bildungsschichten den Zugang zu Literatur und Kultur (bspw. Leichte Sprache im Museum: Siegert, 2017; Scheele, 2017 oder im inklusiven Theater: Mälzer & Wünsche, 2019), dient als Unterhaltungsmedium (Kurzgeschichten in Leichter Sprache z.B. von Otten & Roose, 2015) und kann den Umgang mit digitalen Medien erleichternd gestalten (z.B.: Nachrichtenseiten in Leichter und Einfacher Sprache: <https://www.nachrichtenleicht.de/>). Das Konzept ist somit für viele Menschen als Chance und Beitrag zur Sprachkultur (Schwiewe, 2017) zu betrachten und eröffnet große Potenziale. Im folgenden Kapitel soll nun näher auf die unterschiedlichen Zielgruppen und deren unterschiedliche Bedürfnisse eingegangen werden.

Zur Leichten Sprache

1.2 Zielgruppe(n)

Die Leichte Sprache ist aus Bemühungen zur kommunikativen Inklusion von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung⁵ entstanden. Während dieser Personenkreis weiterhin als primäre Zielgruppe des Konzeptes angesehen werden kann, ergaben sich in ihrer jungen Entwicklung schnell weitere Adressatenkreise, die von vereinfachter (Schrift-)Sprache profitieren können. Aktuell bedient das Konzept verschiedenste Adressaten, welche im folgenden Unterkapitel in Bezug auf ihre spezifischen Beeinträchtigungen und den daraus resultierenden Barriereprofilen vorgestellt werden. Eine grobe Unterteilung der Zielgruppen in primäre und sekundäre Zielgruppe scheint sinnvoll, um die Aufgabe der Leichten Sprache in Gänze greifbar zu machen.

Primäre Adressaten sind solche, die auf vereinfachte Texte angewiesen sind und in der Regel auch einen rechtlichen Anspruch auf die Bereitstellung barrierefreier Information haben. Die **sekundäre** Zielgruppe hingegen besteht aus Lesern, die eigentlich in der Lage sind, Texte in Standardsprache zu perzipieren und zu verstehen, aber einem vereinfachten Text aus verschiedenen Gründen begegnen. Beispielsweise als Beiheft einer Behördensendung, an anderer Stelle im öffentlichen Raum oder aus Nähe zur eigentlichen Adressatengruppe. Leichte-Sprache-Texte können auch von sekundären Adressaten aktiv genutzt und sogar gegenüber den standardsprachlichen Texten bevorzugt werden, wenn es sich z.B. um fachsprachliche Übersetzungen eines Behördentextes handelt, bei welchem die Rezeption des Originaltextes mehr Zeit und Aufwand in Anspruch nähme, so dass sich die leichte Version anbietet um komprimiert und schnell Informationen aufzunehmen oder wenn der Ausgangstext im Original nicht verfügbar ist.

Nicht alle der im Folgenden aufgeführten Adressatengruppen haben auch einen rechtlichen Anspruch auf Texte in Leichter Sprache. Dieser beschränkt sich auf Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung, Demenz, prälingualer Hörschädigung, Aphasie und Lernschwierigkeiten als primäre Zielgruppen. Obwohl auch funktionale Analphabeten und DaF-Lernende zur primären Zielgruppe zählen, ist die verpflichtende Bereitstellung von Leichter Sprache Material für diese beiden Gruppen nicht gesetzlich manifestiert (für eine ausführliche Abgrenzung primärer und sekundärer Zielgruppe siehe Bredel & Maaß (2016a, S. 139) sowie Hansen-Schirra & Maaß (2020b, S. 25)). In der Regel ist die sekundäre Zielgruppe der Leichten Sprache eben nicht auf vereinfachte Texte angewiesen oder gefährdet, durch kommunikative Barrieren gesellschaftliche Exklusion zu erfahren. In diesem Kapitel soll es deshalb –

⁵ Die Bezeichnung „Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung“ beschreibt hier und in der gesamten Arbeit Menschen mit einer Intelligenzminderung im Sinne einer sog. geistigen Behinderung. Ausführlicher zur Bezeichnung Kapitel 1.2.2 dieser Arbeit.

Zur Leichten Sprache

und weil die Lesefähigkeit dieser im Mittelpunkt der empirischen Untersuchung steht - ausschließlich um die primären Zielgruppen der Leichten Sprache gehen.

1.2.1 Kommunikative Beeinträchtigungen und sprachliche Barrieren

Warum gerade Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen davon gefährdet sind, von Kommunikation ausgeschlossen zu werden, erklärt ein Blick in die Entwicklungspsychologie. Dieser zeigt, inwieweit Sprache und Kognition kodependent sind. Sprachliche und kognitive Fähigkeiten sind entwicklungsphysiologisch untrennbar miteinander verbunden. Die sprachliche Entwicklung eines Kindes, steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Entwicklung und Reifung anderer kognitiver und sozialer Fähigkeiten (vgl. exemplarisch Grimm, 2012, S. 67ff). So ist einerseits das Verfügen über Sprache maßgeblich für die Entwicklung sozial-emotionaler Fähigkeiten, dem komplexen Denken und Begreifen der Welt und des Bewusstseins, andererseits ist das Vorliegen bestimmter kognitiver Fähigkeiten Voraussetzung für die Sprachentwicklung (vgl. Sucharowski, 1996). Es ist daher nachvollziehbar, dass insbesondere Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung auch sprachlich vor Herausforderungen stehen, wenn die Sprache nicht an ihre Bedürfnisse angepasst ist. Andererseits kann sprachliche Förderung auch die Förderung anderer Kompetenzen nach sich ziehen oder gar erst ermöglichen. In diesem Sinne nimmt die Leichte Sprache eine Schlüsselrolle in der Förderung und Bildung benachteiligter Menschen ein.

Beeinträchtigungen der kognitiven Leistungsfähigkeit sind nicht ausschließlich angeboren, sondern können im Laufe eines Lebens, insbesondere im menschlichen Alterungsprozess, erworben werden. Häufig führen neurologisch-degenerative Erkrankungen wie Demenz, aber auch erworbene Erkrankungen wie die Folgen eines Schlaganfalles oder einer Hirnblutung zu einem Sprachverlust (Aphasie) bei den betroffenen Patienten. Doch nicht nur kognitiv beeinträchtigte Personen profitieren von komplexitätsangepasster Kommunikation. Auch Menschen, die aufgrund von sensorischen Beeinträchtigungen – wie Hör- oder Sehbehinderungen – in der Wahrnehmung ihrer Umwelt eingeschränkt sind, können gefährdet sein von kommunikativer Teilhabe ausgeschlossen zu werden. In der Regel bleiben die sprachlichen Fähigkeiten der Betroffenen, sowie ihre Möglichkeiten zur Perzeption von Sprache, als Folge der Sinnesbeeinträchtigung hinter einem physiologischen Sprachstand zurück. So kann bei prälingual Hörgeschädigten beispielsweise von einem geringeren Wortschatz ausgegangen werden als bei Hörenden (vgl. Günther, 2002).

Damit eröffnet sich ein umfassendes Spektrum von Beeinträchtigungen der (Schrift-) Sprachfähigkeit und in der Folge eine breitgefächerte Adressatengruppe von Texten in Leichter Sprache und barrierefreier Kommunikation. Deutlich wird, dass bei der verständlichkeitsfördernden Bearbeitung

von Texten auch die individuellen Voraussetzungen der Textleser berücksichtigt werden müssen (vgl. auch Rink, 2020). Der kognitive Konstruktivismus, eine bereits 1932 von Bartlett entwickelte Theorie zur Sprachverarbeitung betont die Text-Leser-Interaktion beim Lesen. Daraus geht hervor, wie wichtig es ist, die individuellen, kognitiven Gegebenheiten der Rezipienten genau zu kennen und in Überlegungen zur Vereinfachung von Texten entsprechend zu berücksichtigen. Nicht weniger wichtig sind die verschiedenen Lebenswelten der Adressaten, die zu einem unterschiedlichen Welt- und Allgemeinwissen führen können. Christmann (2017) fasst dies aus Sicht der psychologischen Verständlichkeitsforschung so zusammen:

Danach ist – entgegen der Alltagsintuition – das Lesen eines Textes kein passiver Vorgang der Bedeutungsabbildung, sondern ein aktiver Prozess der Bedeutungskonstruktion, bei dem die Leser/innen die Textinhalte unter Rückgriff auf ihre Erwartungen, Zielsetzungen und Interessen filtern, sie aktiv-konstruktiv mit dem Vorwissen verbinden und in ihre Wissensstruktur einfügen. Die Konstruktivitätsannahme gilt selbstredend natürlich auch für Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen. (Christmann, 2017, S: 37)

Aus dieser Annahme wird deutlich, dass die Leichte-Sprache-Forschung in jedem Fall die Wechselwirkung zwischen den Merkmalen eines zu lesenden Textes und den kognitiven Fähigkeiten der Rezipienten beachten muss. Die breitgefächerte Zielgruppe der Leichten Sprache muss also genau betrachtet werden. Dies geschieht in den folgenden Unterkapiteln, die Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung, Menschen mit prälingualer Hörschädigung, Menschen mit Aphasie, Menschen mit Demenz und funktionale Analphabeten sowie Fremdsprachlerner und sekundäre Adressaten zu beschreiben suchen. Empirisch werden die hier diskutierten Annahmen zum Einfluss der Text-Leser-Interaktion im eigenen Projekt umgesetzt, indem Vortestungen zu den kognitiven Fähigkeiten der untersuchten Probanden durchgeführt und Korrelationen zwischen Lese-, Verstehens- und anderen kognitiven Leistungen berechnet werden.

1.2.2 Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Zur primären Adressatenschaft von Leichter Sprache sind nach wie vor in erster Linie **Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung** zu zählen. In der bestehenden Forschungsliteratur kommt es abhängig von Disziplin (Linguistik, Pädagogik, Psychologie, Neurologie, Medizin etc.) und Verfasser zu uneinheitlichen Bezeichnungen dieser Personengruppe (zum Behinderungsbegriff auch Dederich, 2001, S. 90ff). Um Missverständnissen vorzubeugen, soll die gewählte Bezeichnung an dieser Stelle kurz kommentiert und definiert werden.

Zur Leichten Sprache

Die Bezeichnung „Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung“ wird hier und in der gesamten Ausarbeitung verwendet, um Menschen mit einer angeborenen oder direkt bei bzw. unmittelbar nach der Geburt erworbenen Intelligenzminderung zu beschreiben. Die weitläufig gebräuchlichere Bezeichnung hierfür ist „Menschen mit geistiger Behinderung“ oder auch „geistig Behinderte“ (älter auch „mentale Retardierung“, „geistige Zurückgebliebenheit“). Diese Bezeichnungen werden von der Autorin, so wie von den Betroffenen selbst, abgelehnt. Das Adjektiv „geistig“ umfasst Fähigkeitsgebiete, die über das kognitive Denkvermögen hinausgehen. So könnte man annehmen, dass Menschen mit einer „geistigen Behinderung“ auch zwangsläufig Defizite in ihren emotionalen, kulturellen oder sozialen Fähigkeiten aufweisen, welche allerdings im Gegenteil häufig zu den besonderen Stärken dieser Menschen zu zählen sind. Außerdem soll bei der gewählten Bezeichnung „Mensch mit kognitiver Beeinträchtigung“ das Individuum im Vordergrund stehen, welches die Eigenschaft hat, kognitiv beeinträchtigt zu sein, sich aber nicht allein darüber definieren lässt. Die Bezeichnung „geistig Behinderter“ rückt dagegen die Behinderung als Defizit in den Fokus. Für den Ausdruck „Beeinträchtigung“ gegenüber Behinderung wurde sich entschieden, weil er eine neutralere Konnotation vereinnahmt. Eine Beeinträchtigung ist die körperliche Seite einer Behinderung, vergleichbar mit einem fehlenden Bein oder der eingeschränkten Sehkraft einer Person. Bei dem Ausdruck „Behinderung“ wird eine soziale Komponente mit ausgedrückt, welche durch die Beeinträchtigung entsteht. Barrieren verschiedenster Art sind eine Behinderung für Menschen mit Beeinträchtigungen. Ziel der Leichten Sprache ist die Schaffung einer barrierefreien oder zumindest barrierearmen Umwelt. Der Ausdruck „Mensch mit Behinderung“ ist in diesem Sinne widersprüchlicher Natur. In der englischsprachigen Forschungsliteratur wird aktuell der Begriff „people with intellectual disabilities“ gegenüber „people with mental disabilities“ bevorzugt, was ähnlichen Überlegungen zugrunde liegen dürfte. Das „Netzwerk People First“ setzt sich aktuell dafür ein, dass Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung als „Menschen mit Lernschwierigkeiten“ bezeichnet werden. Dies könnte wiederum zu Missverständnissen führen, da diese Titulierung in der Forschungsliteratur und aus medizinischer Perspektive einer anderen Gruppe zugeordnet wird⁶. Alle oben diskutierten Bezeichnungen meinen in der Regel das Gleiche: einen chronischen Zustand unterdurchschnittlich entwickelter kognitiver Fähigkeiten, ohne dass die Ursache dafür einheitlich sein muss. Die Beeinträchtigung kann also unterschiedliche Ätiologien haben. Wichtig ist jedoch die Unterscheidung zu Intelligenzminderungen, wie sie als Folge von erworbenen Erkrankungen, beispielsweise im Rahmen degenerativer, neurologischer Erkrankungen, auftreten können. Nach ICD-10⁷ wird eine Intelligenzminderung im Sinne einer kognitiven Beeinträchtigung folgendermaßen klassifiziert:

Ein Zustand von verzögerter oder unvollständiger Entwicklung der geistigen Fähigkeiten; besonders beeinträchtigt sind Fertigkeiten, die sich in der Entwicklungsperiode manifestieren und die zum Intelligenzniveau beitragen, wie Kognition, Sprache, motorische und soziale Fähigkeiten. Eine Intelligenzstörung kann allein oder zusammen mit jeder anderen psychischen oder körperlichen Störung auftreten. (<http://www.icd-code.de/icd/code/F70-F79.html>)

Unterschieden wird aus klinischer Sicht zwischen leichter Intelligenzminderung (IQ-Bereich von 50-69), mittelgradiger Intelligenzminderung (IQ-Bereich von 35-49) sowie schwerer (IQ-Bereich 20-34) und schwerster Intelligenzminderung (IQ-Bereich unter 20). Die ICD-10 beschreibt neben dem Grad der Intelligenzminderung für jede dieser Abstufungen auch die sozialen und gesellschaftlichen Umstände, die aus der Beeinträchtigung resultieren. So wird bei einer leichten Intelligenzminderung davon ausgegangen, dass Erwachsene arbeiten gehen und soziale Beziehungen unterhalten können, während Menschen mit schwerer und schwerster Intelligenzminderung andauernde Unterstützung benötigen, weil die eigene Versorgung nicht gewährleistet ist. Von einer Lernstörung (ggf. äquivalent zu „Lernschwierigkeiten“) wird in der klinisch-medizinischen Literatur gesprochen, wenn der IQ-Bereich zwischen 70 und 85 und somit unter dem Durchschnitt liegt; von einer Lernbehinderung, wenn eine Lernstörung „überdauernder oder behandlungsresistenter“ Natur ist (Dorsch Lexikon der Psychologie, <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/lernschwierigkeiten>). Die Schwierigkeiten für Betroffene liegen bei einer Lernstörung darin, sich auf kognitivem Wege neue Fähigkeiten anzueignen. Deshalb unterscheidet die ICD-10 die „umschriebene Entwicklungsstörung schulischer Fertigkeiten“, die „Lese-Rechtschreibstörung“, die „isolierte Rechtschreibstörung“, die „Rechenstörung“, die „kombinierte Störung schulischer Fertigkeiten“ sowie „sonstige Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten“. Damit ist eine Lernstörung oder -behinderung von einer kognitiven Beeinträchtigung im oben diskutierten Sinne abzugrenzen.

Letzten Endes haben alle diskutierten Bezeichnungen Vor- und Nachteile besonders im Hinblick auf ihre Konnotation, was die Wahl einer adäquaten Bezeichnung erschwert. Eine einheitliche Begriffsverwendung hat sich in den entsprechenden Fachgebieten allerdings bisher nicht durchgesetzt (Bock et al., 2017, S. 16). Mit dem begrifflichen Gebrauch der (kognitiven) Beeinträchtigung erfolgt in

⁶ Die klinisch pädagogische Definition von Lernschwierigkeiten ist die „erschwerter oder verhinderte Zielerreichung beim Lernen“ (Dorsch Lexikon der Psychologie, <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/lernschwierigkeiten>).

⁷ Die Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD, englisch International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) ist das wichtigste, weltweit anerkannte Klassifikationssystem für medizinische Diagnosen und wird von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) herausgegeben.

Zur Leichten Sprache

dieser Arbeit unter anderem unter anderem eine Orientierung an dem bio-psychozialen Behinderungs-Modell der WHO (ausführlich bei Wenzel & Morfeld, 2017 oder Lenz et al., 2010)

Dieses aktuelle Verständnis von Behinderung in der ICF der Weltgesundheitsorganisation vermeidet traditionelle, individuumsorientierte Defizitzuschreibungen, wonach eine Behinderung ausschließlich als Defekt eines Individuums gesehen wird. (Lenz et al., 2010, S. 19)

Ebenso heterogen wie die Bezeichnungen und die Auswirkungen einer kognitiven Beeinträchtigung sind deren mögliche Ursachen, die in der Regel in einer direkten oder indirekten organischen Schädigung des Gehirns zu verorten sind. So kommen als Ursache unter anderem pränatale, genetische und chromosomale Anomalien, perinatale Komplikationen (Hirnblutungen, Sauerstoffmangel) oder auch postnatale Infekte in Frage. Häufig lassen sich organische Ursachen gar nicht identifizieren, wenn doch, sind Auswirkungen auf die kognitive Entwicklung nur sehr schwer vorherzusehen.

Welche Strukturen und Funktionen [...] in welchem Umfang geschädigt werden, hängt von Art, Schwere und Zeitpunkt oder Einwirkungsdauer der Schädigung, des schädigenden Faktors und von den Kontextfaktoren ab. (Wüllenweber et al., 2006, S. 162)

Es zeigt sich also, dass die Gruppe der Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in sich sehr heterogen ist und mit verschiedenen, individuellen Leistungsmustern zu rechnen ist. Dass die beschriebene Gruppe aufgrund ihrer Beeinträchtigung zur primären Zielgruppe der Leichten Sprache zu zählen ist, ist allerdings unumstritten (Bredel & Maaß 2016a, S. 140). Neben den eingeschränkten Rezeptionsvoraussetzungen, die durch die kognitive Beeinträchtigung entstehen, ist bei dieser Gruppe auch das im Vergleich zur Gesamtgesellschaft unterschiedliche Lebensumfeld zu beachten. Erwachsene Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen leben häufig in Wohnheimen oder anderen betreuten Wohnformen und sind in sog. Behindertenwerkstätten – seltener in Integrationsbetrieben – beschäftigt. Die Beschäftigung auf dem ersten Arbeitsmarkt gelingt nur selten. Hieraus ergeben sich auch unterschiedliche Zugänge und Kontaktmöglichkeiten zur Schriftsprache (vgl. Kapitel 3 dieser Arbeit). Laut statistischem Bundesamt waren im Jahr 2017 circa 30 Prozent aller Menschen mit Behinderung im Arbeitsmarkt integriert. Da hier aber vor allem auch Menschen mit körperlicher und erworbener Behinderung mitgezählt werden, bleibt unklar wie genau sich die Situation für Menschen mit einer kognitiven Beeinträchtigung nach der oben diskutierten Definition gestaltet. Laut einem

Bericht des Mikrozensus 2009⁸ ist in Deutschland jeder neunte Einwohner körperlich oder kognitiv beeinträchtigt beziehungsweise hat eine anerkannte Behinderung. Zuverlässige Statistiken über die Prävalenz von kognitiven Beeinträchtigungen sind schwer zu recherchieren, was wiederum mit der schwammigen Definition und den diversen zugrundeliegenden Ätiologien zu tun haben könnte. Die Prävalenz der Trisomie 21 – exemplarisch als eine der größten Subgruppen von kognitiven Beeinträchtigungen – liegt bei 1:1.500. In Deutschland leben derzeit rund 50.000 Menschen mit Trisomie 21 (WDR 2013 in der Sendung ‚Leben mit dem Down-Syndrom‘). Da es in Deutschland aber keine Register über genetische Syndrome gibt, können solche Zahlen immer nur Schätzungen zugrunde liegen. Eine Schätzung der Bundesvereinigung Lebenshilfe (Stand 2020) geht von etwa 420.000 in Deutschland lebenden Menschen mit Behinderung im Sinne einer kognitiven Beeinträchtigung aus. Auf 1000 Geburten kommen demnach sechs Kinder mit kognitiver Beeinträchtigung. In einer Pressemitteilung von Juni 2020 nimmt das statistische Bundesamt 7,9 Millionen schwerbehinderten Menschen in Deutschland an, wobei der überwiegende Teil der erfassten Beeinträchtigungen durch Krankheit und Alter ausgelöst wird und angeborene Beeinträchtigungen lediglich 3% aller Beeinträchtigungen ausmachen. 58% der Beeinträchtigungen fasst das statistische Bundesamt als körperliche Beeinträchtigung, 13% als geistige oder seelische Beeinträchtigung zusammen. Dabei scheinen auch Sprachstörungen per Definition des statistischen Bundesamtes in den Bereich der körperlichen Beeinträchtigung zu fallen:

In 4 % der Fälle lag Blindheit beziehungsweise eine Sehbehinderung vor. Ebenfalls 4 % litten unter Schwerhörigkeit, Gleichgewichts- oder Sprachstörungen. Der Verlust einer oder beider Brüste war bei 2 % Grund für die Schwerbehinderung. (Statistisches Bundesamt, 2020)

In einem Artikel des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) wird geschätzt, dass etwa zwei bis drei Prozent der deutschen Bevölkerung eine leichte kognitive Beeinträchtigung im Sinne der ICD-10 Kriterien aufweisen und bei weiteren 0,5 Prozent eine mittelgradige bis schwere Beeinträchtigung vorliegt (Archiv des BMBF, 2011).

1.2.3 Prälingual Hörgeschädigte

Wie bereits beschrieben, können auch sensorische Einschränkungen zu einer Beeinträchtigung der (Schrift-) Sprachfähigkeit führen. Prälingual hörgeschädigte Menschen, d.h. Menschen, die einen Verlust oder eine starke Einschränkung der Hörfähigkeit vor Abschluss der Sprachentwicklung erlitten

⁸ Der Mikrozensus ist die größte jährliche Haushaltsbefragung in Deutschland über die wirtschaftliche und soziale Lage der Gesellschaft. Dabei erhält ca. 1% der Bevölkerung den Fragebogen. Angaben zu Behinderungen sind freiwillig; im Jahr 2017 betrug die Antwortquote zu Fragen der Behinderung 82%.

Zur Leichten Sprache

haben, sind dieser Gruppe zuzuordnen. Obwohl keine kognitive Beeinträchtigung im oben beschriebenen Sinne vorliegt, gestaltet sich der Erwerb der Lautsprache aufgrund eingeschränkter Voraussetzungen für die Sprachanbahnung für diesen Personenkreis schwierig. Hat ein gehörloses Kind gehörlose Eltern, so wächst es in aller Regel mit der deutschen Gebärdensprache (DGS) auf. Diese unterscheidet sich nicht nur medial (visuelle versus auditive Modalität), sondern auch grammatikalisch (mit einer Lautgeste können in der DGS beispielsweise mehrere Informationen ausgedrückt werden) deutlich von der Lautsprache. Die Verbalsprache⁹ kann für diese Menschen deshalb gewissermaßen als eine Fremdsprache betrachtet werden. Gehörlose Kinder mit hörenden Eltern, die die DGS möglicherweise nicht oder nur unzureichend beherrschen, erhalten ungenügenden, sprachlichen Input zum Zeitpunkt der sensiblen sprachlichen Entwicklungsphase und darüber hinaus. Das Resultat ist eine deutliche Beeinträchtigung der gesamten verbalsprachlichen Fähigkeiten, denn was nicht wahrgenommen werden kann, kann nicht imitiert und nicht erlernt werden. Da die Schriftsprache wiederum auf der Lautsprache basiert, kann das Leseniveau gehörloser Kinder und Erwachsener ohne entsprechende Förderung hinter dem Niveau hörender Menschen zurückbleiben. Betroffene Kinder und Jugendliche haben so meist einen wesentlich geringeren Wortschatz als unbeeinträchtigte (Günther, 2003, S. 36). Während sich pädagogische Förderkonzepte für gehörlose Kinder mit der Aneignung der Verbalsprache über die Schriftsprache beschäftigen (vgl. Günther, 2002), ermöglicht die moderne Medizin immer häufiger die Versorgung hörbeeinträchtigter Menschen mit Hörgeräten, Hörprothesen oder Cochlea Implantaten. So können für viele Betroffene die Bedingungen zum Spracherwerb bereits im frühen Kindesalter verbessert werden (Überblick zu prälingualer Hörbeeinträchtigung und Schriftsprachkompetenz: Hennies, 2019, S. 201). Weil die Schriftsprachkompetenz dennoch beeinträchtigt sein kann – und häufig ist – gehören auch prälingual hörgeschädigte Menschen zu der primären Adressatengruppe der Leichten Sprache. Auch bei dieser Subgruppe kann von einer in sich sehr heterogenen Gruppe ausgegangen werden, wobei die schriftsprachlichen Fähigkeiten wohl durch die verschiedenen Arten der Hörschädigung sowie dem Zeitpunkt und der Art der hörtechnischen Versorgung bestimmt sind. Die Inzidenzrate für eine prälinguale Hörschädigung der verschiedensten Ätiologien wird mit 1.500 bis 2.000 Kindern pro Jahr angegeben (Stark & Helbig, 2011, S. 59), so dass laut Schätzungen des Deutschen Gehörlosen Bundes aktuell circa 80.000 – 100.000 Menschen mit (prälingualer) Hörschädigung in Deutschland leben (Stand 2021).

⁹ Mit Verbalsprache wird die Laut- und Schriftsprache hörender Personen bezeichnet.

Zur Leichten Sprache

1.2.4 Menschen mit Aphasie

Bei der Aphasie handelt es sich um eine nach vollzogenem Spracherwerb auftretende, zentral-bedingte Störung der Sprache. Je nach Ausprägung (Broca Aphasie, Wernicke Aphasie, globale Aphasie, amnestische Aphasie) sind die vier Modalitäten Sprachproduktion, Sprachrezeption, Lesen und Schreiben in variierender Zusammensetzung betroffen (Schneider et al., 2014, S. 6). Dementsprechend ergeben sich auch unterschiedliche kommunikative Bedürfnisse. Während sog. Wernicke Aphasikern (früher auch sensorische Aphasie) Probleme in der Sprachverarbeitung bei fast intakter, flüssiger Sprachproduktion zugeschrieben werden, geht man bei Broca Aphasikern (früher auch motorische Aphasie) von einem im Vergleich zur Sprachproduktion verhältnismäßig guten Sprachverständnis aus. Während Wernicke Aphasiker demnach eher von der vereinfachten Lexik und additiven Erläuterungen der Leichten Sprache profitieren, kann einem Patienten mit Broca Aphasie die syntaktische Komplexitätsreduktion zugutekommen. Die Klassifikation der Aphasien nach Broca und Wernicke Areal ist allerdings in modernen Ansätzen der klinischen Linguistik nicht mehr aktuell. Die Syndromklassifikation hat sich gerade in Bezug auf eventuell abgeleitete Behandlungsmethoden als zu allgemein herausgestellt, weil die Aphasie ein sehr heterogenes Störungsbild hervorrufen kann. Die mit Abstand häufigste Ursache für eine Aphasie ist der Schlaganfall, aber auch andere Schädigungen des Gehirns beispielsweise durch Traumata oder Tumorerkrankungen können der Auslöser sein. Die aphasischen Symptome können insbesondere bei älteren Patienten auch trotz sprachtherapeutischer Intervention chronisch bestehen und die kommunikativen Möglichkeiten der Betroffenen erheblich beeinträchtigen. Nicht nur die direkte Störung des Lesens und Schreibens, sondern auch die Sprachverständnisprobleme und Komorbiditäten wie Denkstörungen oder Aufmerksamkeitsstörungen machen die Gruppe der Aphasiker deshalb zu einer der Zielgruppen von Leichter Sprache. In Deutschland erkranken etwa 20.000 bis 40.000 Menschen im Jahr an einer Aphasie, wobei die Prävalenzrate mit 40.000 bis 80.000 Erkrankten aufgrund der bestehen-bleibenden Symptomatik deutlich höher ist (Huber et al., 2006, S. 7).

1.2.5 Menschen mit Demenz

Der Sprachabbau im Rahmen einer demenziellen Erkrankung betrifft – nicht zuletzt beeinflusst durch den demographischen Wandel – immer mehr Menschen in der Gesellschaft. Die Inzidenzrate von demenziellen Erkrankungen liegt bei 200.000 Neuerkrankungen pro Jahr in Deutschland (Böhme, 2008, S. 10), wobei eine Demenz sehr unterschiedliche Auswirkungen auf die kognitiven Fähigkeiten der Betroffenen haben kann. Während bestimmte Veränderungen der Sprache, der Kommunikations- und der Lesefähigkeit im Alterungsprozess typisch sind (ausführlich zur Entwicklung des visuellen Worterkennungsprozesses im Verlauf der Lebensspanne: Schroeter & Schroeder, 2017), können sich

Zur Leichten Sprache

die Auswirkungen einer Demenz je nach Form und Schweregrad in Veränderungen von Denken, Sprache, Gedächtnis und Verhalten äußern (Steiner, 2010, S. 40). Die Ursachen von Hirnfunktionsstörungen, die unter den Bezeichnungen Demenz oder demenzielle Erkrankungen zusammengefasst werden, sind ebenso heterogen wie ihre Folgen. So können diese gefäßbedingt, degenerativ, traumatisch, raumfordernd, stoffwechselbedingt, immunologisch bedingt oder toxisch und sogar psychogener Natur sein (Steiner, 2010, S. 40). Sprach- und Kommunikationsstörungen im Rahmen einer Demenz der Alzheimer Form beispielsweise bestehen in frühen Stadien häufig aus Wortfindungsstörungen und Problemen darin, zusammenhängende Sprache abzurufen (Kohärenz), während die schriftsprachlichen Fähigkeiten lange unbeeinträchtigt bleiben (Steiner, 2010, S. 46). Natürlich führt aber auch die verminderte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses zu Schwierigkeiten in der Verarbeitung visuell-dargebotener Kommunikation, insbesondere von Texten. Aus diesem Grund profitieren auch diese Betroffenen von einem sprachlichen Angebot, das in seiner Komplexität reduziert wurde. Von welchen Anpassungen genau hier gesprochen werden kann, ist noch empirisch zu erforschen. Schätzungen zufolge leben in Deutschland mehr als eine Millionen Menschen mit einer demenziellen Erkrankung (Schindelmeiser, 2018, S. 127).

1.2.6 Funktionale Analphabeten

Als funktionale Analphabeten werden Menschen bezeichnet, deren schriftsprachliche Fähigkeiten trotz regulärer Schulbildung¹⁰ unter dem notwendigen Maß zur Teilnahme am gesellschaftlichen und sozialen Leben zurückbleiben. Sie können in einer Gesellschaft, die sich immer mehr an der Schriftsprache orientiert nicht „funktionieren“ und sind durch ihre Einschränkung nicht in der Lage an Aktivitäten ihrer Gruppe und Gemeinschaft teilzunehmen. Obwohl funktionaler Analphabetismus sich dadurch auszeichnet, dass die Schriftsprache meist trotz normaler schulischer Bildung nie vollständig erworben wurde (die Menschen sind nicht ausreichend ‚alphabetisiert‘¹¹), kann die Gruppe der Betroffenen als eine Art Querstruktur für viele der hier aufgeführten Zielgruppen der Leichten Sprache gesehen werden. Denn die Ursachen für einen funktionalen Analphabetismus können sehr vielschichtig sein. So kann der Analphabetismus aus ungünstigen sozialen und familiären Bedingungen ebenso hervorgehen, wie aus einer Demenz, einer Lernbehinderung oder kognitiven Beeinträchtigung. Analphabetismus bedeutet jedoch nicht das Vorliegen einer Dyslexie (Grosche, 2012, S. 19). In

¹⁰ Bei Analphabetismus, der durch unzureichende oder fehlende Schulbildung verursacht wird, spricht man von „primärem“ Analphabetismus. Bei Verlust der in der Schule erworbenen Lese- und Schreibfähigkeiten von „sekundärem“ Analphabetismus (Luger, 2020, S. 3).

¹¹ Bisher herrscht kein Konsens darüber, ab welchem Grad der Beherrschung der Schriftsprache von alphabetisiert gesprochen werden kann, beziehungsweise ab welchem Grad der Beeinträchtigung von funktionalem Analphabetismus gesprochen werden sollte (Nickel, 2002, S. 2).

Zur Leichten Sprache

Deutschland sind etwa 14% der Erwachsenen im erwerbsfähigen Alter von funktionalem Analphabetismus betroffen (Löffler, 2014, S. 1), was die Gruppe zur größten unter den Leichte-Sprache-Zielgruppen macht. Auch wenn Betroffene über marginale Lesefähigkeiten verfügen, sind die Anforderungen der Alltagssprache für diese Personengruppe in der Regel nicht zu meistern, weshalb auch sie von der Leichten Sprache profitieren können.

1.2.7 Menschen mit Lernschwierigkeiten

Während oben die begriffliche Abgrenzung von Menschen mit Lernschwierigkeiten und Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen klar geworden sein sollte, sollen Menschen mit Lernschwierigkeiten als weitere primäre Zielgruppe der Leichten Sprache hier erneut aufgegriffen werden. Bei dieser Personengruppe handelt es sich nun ausschließlich um Kinder oder Jugendliche, da sich die Bezeichnung allein auf die basalen Schulfertigkeiten (Lesen, Rechtschreiben, Rechnen) der Betroffenen bezieht. Die Intelligenz ist hierbei normalerweise unbeeinträchtigt. Häufig sind Mitglieder dieser Gruppe im Erwachsenenleben zu den funktionalen Analphabeten zu zählen, welche aus genannten Gründen zur Zielgruppe der Leichten Sprache gehören. Kinder und Jugendliche mit Lernschwierigkeiten profitieren von komplexitätsreduzierten Texten als Zugang zu weiterer Bildung und natürlich auch zur Informationsaufnahme im alltäglichen Leben. Fischbach et al. (2013) fanden in einer groß angelegten Querschnittsstudie (N = 2195) bei mehr als 23% der Grundschulkindern eine Lernschwäche in einem oder mehreren Bereichen.

1.2.8 DaF-Lernende

Insbesondere Menschen, die nach Deutschland immigriert sind, haben häufig nicht nur zu Anfang ihres Aufenthaltes schlechte Sprachkenntnisse. Im Verlauf eines unkontrollierten Fremdspracherwerbs können sich Probleme manifestieren, die das Verständnis insbesondere geschriebener Sprache erschweren. Dies macht auch die Gruppe der Sprachlerner zu einer der Zielgruppen der Leichten Sprache. Anders als die bisher aufgeführten Gruppen, haben DaF-Lernende allerdings keinen legalen Anspruch auf vereinfachte Texte, obwohl gerade dieser Personenkreis vermehrt mit bürokratischen Fachtexten in Berührung kommt. Ähnlich wie bei den anderen Gruppen ist auch hier von einer besonderen Heterogenität der Sprachfähigkeiten und des Sprachstands sowie des Vorwissens auszugehen. Laut Bildungsberichterstattung (2016, S. 161) „[...] besitzt 2013 ein Fünftel der Bevölkerung einen Migrationshintergrund, sei es durch eigene oder durch Zuwanderung der Eltern.“ Dabei sind die Zuwanderungsbewegungen nach Deutschland von 2014/2015 noch nicht berücksichtigt. Je nach Sprachfähigkeit der Eltern, Muttersprache und Schriftsystem dieser, sowie Bildungsgrad haben die Migranten unterschiedliche Chancen auf gesellschaftliche, politische und soziale Integration. Klar

Zur Leichten Sprache

ist, dass angepasste Kommunikation insbesondere in frühen, aber auch in persistierenden Phasen des Spracherwerbs diese befördern kann. In ihrer Bachelorarbeit stellt Stümpel (2016, S. 41) fest, dass die Leichte Sprache gerade im Rahmen der sprachlichen Bedürfnisse von Zuwanderern von zielgruppenspezifischen Regeln profitieren könnte. Pehle & Schulz (2018) finden in ihrer Untersuchung, dass Leichte-Sprache-Texte in Orientierungskursen für Geflüchtete gegenüber dem Originaltext zu besserem Verständnis und besserem Erinnern des Textinhaltes führen können.

1.2.9 Menschen ohne Beeinträchtigung

Unvermeidlich kommen auch Menschen ohne Lesebeeinträchtigung mit Leichte-Sprache-Texten in Berührung, wenn diese zum Beispiel als Beiblatt einer amtlichen Sendung beiliegen, als Thema in den Medien diskutiert werden oder eben, wenn diese als Angebot zur vereinfachten Informationsaufnahme, aus Gründen der Zeitersparnis oder aus Nähe zur eigentlichen Adressatenschaft aktiv genutzt werden. Insbesondere bei fachsprachlichen, administrativen Texten kann dies der Fall sein, wie Rink (2020, S. 145) an dem Absatz von Broschüren über Vorsorgevollmachten in Leichter Sprache aufzeigt, der im Jahr 2015 wesentlich höher war als gemäß der Anzahl von Zielgruppenrezipienten zu erwarten wäre. Diese Gruppe ist als sekundäre Zielgruppe zu bezeichnen, da sie nicht die priorisierte Adressatengruppe ausmachen. Dennoch sollten diese sekundären Rezipienten nicht unberücksichtigt bleiben, da sie eine entscheidende Rolle bei der gesellschaftlichen Akzeptanz, Etablierung und Verbreitung des Konzeptes spielen. Neben der Aufklärung über die Ziele und Hintergründe des Konzeptes ist deshalb auch eine aktive Ansprache dieser sekundären Zielgruppe sinnvoll. Tabelle 1 fasst alle primären und sekundären Zielgruppen der Leichten Sprache mit Angaben über die geschätzten Prävalenzen in Deutschland zusammen.

Zur Leichten Sprache

Tabelle 1: Übersicht über die Zielgruppen der Leichten Sprache

Primäre Zielgruppen	Anzahl Betroffener in Deutschland	Rechtlicher Anspruch
Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung	~ 420.000 Menschen (Schätzung der Bundesvereinigung Lebenshilfe, 2020)	✓
Prälingual Hörgeschädigte	~ 80.000 bis 100.000 Menschen (Schätzung des Deutschen Gehörlosen Bundes, 2016)	✓
Menschen mit Aphasie	~ 40.000 bis 80.000 Menschen (Huber et al. 2006:7)	✓
Menschen mit Demenz	~ 1.000 000 Menschen (Schindelmeiser 2018: 127)	✓
Funktionale AnalphabetInnen	~ 6.000.000 Menschen (LEO-Studie 2018)	✓
Kinder & Jugendliche mit Lernschwierigkeiten	~ 23% der Grundschul Kinder (Fischbach et al. 2013)	X
Deutsch als Fremdsprache-Lernende	unbekannt	X
Sekundäre Zielgruppen	Anzahl Betroffener in Deutschland	
Menschen OHNE Beeinträchtigung	~ 65.000.000 (Allgemeinbevölkerung ohne Kinder unter 14 und o.g. Gruppen)	X

Kapitel 1.2 hat die große Heterogenität der Leichten-Sprache-Rezipienten verdeutlicht, welche sich nicht nur aus der Unterschiedlichkeit und Vielzahl der angesprochenen Zielgruppen, sondern darüber hinaus auch aus deren innergruppalen Diversität ergibt. Alle Subgruppen der Leichten-Sprache-Zielgruppe haben ein unterschiedliches Barriereprofil mit unterschiedlichen Ausprägungen und Zusammensetzungen von Barrieretypen, die Rink (2020, S. 143) in einem Barriereindex für die jeweilige Gruppe zusammenfasst. Tabelle 2 zeigt, wie sich aus diesen unterschiedlichen Barrierekonstellationen unterschiedliche Anforderungen an die komplexitätsreduzierten Texte ergeben.

Zur Leichten Sprache

Tabelle 2: Barriereindex nach Rink 2020, S. 143, Tabelle 4

Barriertyp	Adressat. im K.typ 5	Adressat(inn)en im Konstellationstyp 5' (fachliche Laien mit Kommunikationseinschränkungen)							
	(fachliche Laien)	SehSchäd.	prä- linguale Hörsch.	Geist. Behind.	Demenz	Aphasie	Lern- schwie- rigk.	DaZ/ DaF	Funkt. Analph.
Wahrnehmungsb.	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Kognitionsb.	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Motorikb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sprachb.	0	0	1	0,5	0,5	1	0	1	0
Kulturb.	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Fachb.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fachsprachenb.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Medienb.	phonisch	0	0	1	0	0	0	0	0
	grafisch	0	1	1	1	0	0	1	0
	Medium	0	1	1	0	1	0	0	0
Barriereindex (BI)	2	5	8	4,5	4,5	3	3	4	3

Im folgenden Kapitel 1.3 werden die Regelwerke zur Leichten Sprache aufgegriffen, die ursprünglich aus dem Bedürfnis der barrierefreien Kommunikation für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung heraus entstanden sind. Wie sich zeigen wird, sind sie aus diesem Hintergrund heraus noch immer sehr anwendungsbezogen und stellenweise laienlinguistisch formuliert. Bereits in Kapitel 1.1 wurde verdeutlicht, dass die Leichte-Sprache-Forschung sowohl textseitige als auch leserseitige Überlegungen berücksichtigen muss. Eine Auseinandersetzung mit den bestehenden Regelwerken ist daher unerlässlich.

1.3 Regelwerke

Ähnlich wie bei der Umsetzung der UN-BRK, den verschiedenen Angeboten zur barrierefreien Kommunikation und den Bezeichnungen für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung gibt es im Bereich der Ratgeber und Regelwerke zur Erstellung von Texten in Leichter Sprache wenig Einheitlichkeit. In dem folgenden Unterkapitel erfolgt ein kurzer Überblick über die existierenden Regelwerke, deren historische Genese und ihre linguistische Aufarbeitung. Der Fokus wird aufgrund der Forschungsfrage auf den Regeln zur Wortwahl liegen, wobei auch die übrigen linguistischen Ebenen nicht unberücksichtigt bleiben sollen. Besprochen werden die Regelwerke des Netzwerkes Leichte Sprache (BMAS, 2009), der Initiative Inclusion Europe (2009) und die Anlage der BITV 2.0 (2011). Darüber hinaus findet auch die linguistische Überarbeitung dieser frühen Werke durch Christiane Maaß und Ursula Bredel (2016a; 2016b) beziehungsweise der Forschungsstelle Leichte Sprache der Universität Hildesheim Beachtung, die diese drei frühen Regelwerke spezifizieren,

Zur Leichten Sprache

präzisieren und auf Basis linguistischer Grundlagenforschung weiterentwickeln. Neben den drei frühen und diesem späteren Regelwerk (Maaß, 2015) gibt es weitere Werke von kommerziellen Übersetzungsbüros (bspw. „capito“), die allerdings nicht öffentlich zugänglich sind, sondern in Lehrgängen und Workshops vermittelt werden. Obgleich diese inhaltlich in die gleiche Richtung zu gehen scheinen (vgl. www.capito.eu) werden diese hier nicht diskutiert.

1.3.1 Überblick

In Deutschland existieren also drei frühe, aus der Praxis heraus entstandene Regelwerke zur Leichten Sprache, die in ihrer Struktur, ihrer Komplexität und in ihrer Explizität mehr oder weniger deckungsgleich sind. An der Entstehung keiner dieser drei Regelwerke waren Sprach- oder Übersetzungswissenschaftler beteiligt.

Das Netzwerk Leichte Sprache e.V.¹² veröffentlichte 2009 unter Zusammenarbeit mit „Mensch zuerst – People First Deutschland e.V.“¹³ die erste Fassung Leichte-Sprache-Regeln auf ihrer Homepage. Diese Fassung wurde 2013 in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) überarbeitet und auf der Internetseite des Ministeriums veröffentlicht. Das Netzwerk Leichte Sprache entstand in Zusammenarbeit von Menschen mit und ohne kognitive Beeinträchtigung mit dem Ziel Regeln für die Verfassung leicht verständlicher Texte zu formulieren. Schwerpunkt der Arbeit des Netzwerkes ist bis heute die Einbeziehung der Zielgruppe (kognitiv beeinträchtigte Personen) in die Erstellung des Regelwerkes sowie der Texte selbst. Die Regeln sind deshalb selbst in Leichter Sprache verfasst und entsprechend bebildert. Sie stehen online zum kostenlosen Download bereit (<https://www.leichte-sprache.org/die-regeln>) und behandeln auf 38 Seiten die sechs Bereiche Wörter, Zahlen und Zeichen, Sätze, Texte, Gestaltung und Bilder sowie Prüfen. Die Mehrheit der 40 Regeln sind mit praktischen Beispielen versehen, bleiben aber aus linguistischer Sicht oberflächlich (beispielsweise „Benutzen Sie einfache Wörter.“). Texte, die nach den Regeln des Netzwerkes Leichte Sprache erstellt und von einer der Zielgruppe zugehörigen Prüfgruppe auf Leichte Sprache überprüft wurden, werden mit einem Gütesiegel zur Kennzeichnung versehen (Abbildung 3).

¹² Das Netzwerk Leichte Sprache e.V. ist ein 2006 gegründeter Zusammenschluss von Menschen mit und ohne kognitive Beeinträchtigung, unter dem Ziel der Formulierung funktionierender Leichte Sprache Regeln (<https://www.leichte-sprache.org/die-regeln>).

¹³ Mensch zuerst – People First Deutschland e.V. ist ebenfalls ein Verein von Menschen mit und ohne kognitive Beeinträchtigungen, der in den 1990er Jahren aus der amerikanischen People First Bewegung entstanden ist und sich zum Ziel gemacht hat, die Rechte von Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen zu vertreten (<http://www.menschzuerst.de/pages/startseite/leichte-sprache.php>).



Abbildung 3: Gütesiegel Leichte Sprache, Netzwerk Leichte Sprache

Ebenfalls 2009 veröffentlichte Inclusion Europe¹⁴ Regeln zur Erstellung von Texten in Leichter Sprache in der Broschüre „Information für alle. Europäische Regeln, wie man Information leicht lesbar und leicht verständlich macht.“. Die Broschüre richtet sich, ähnlich wie die Regeln des Netzwerkes, an Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung. Sie entstand im Rahmen des Projektes Pathways I, welches auch in anderen europäischen Einzelsprachen und Ländern die easy-to-read-Bewegung vorantrieb. Ziel des Projektes war die Erarbeitung von sprachübergreifenden Standardregeln für leicht verständliches Schreiben in der Erwachsenenbildung. Neben der Regelliste existiert eine Checkliste zum Überprüfen leicht lesbarer Texte auf ihre tatsächliche Barrierefreiheit. Auch Inclusion Europe erhebt den Anspruch der Einbindung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in den Arbeitsprozess. „Finden Sie so viel wie möglich über die Menschen heraus, die Ihre Informationen brauchen. Finden Sie heraus, was genau diese Menschen brauchen“, heißt es dementsprechend in einem Vorwort. Die Regeln sind ähnlich wie die des Netzwerkes Leichte Sprache sprachsystematisch gegliedert und behandeln neben allgemeinen Regeln für leicht verständliche Informationen und Regeln für elektronische Informationen die folgenden Ebenen für Texte: Gestaltung und Format, Schrift, Wörter, Sätze, Wie man einen Text schreibt, Wie Ihr Text aussehen soll, Wie man dem Leser zeigt, dass der Text in Leichter Sprache ist, Bilder und Regeln für die deutsche Sprache. Trotz der laienlinguistischen Herangehensweise und der mangelnden empirischen Evidenz hat Inclusion Europe eine Einzelsprachen übergreifende Generalisierung von Prinzipien für leichte Texte erreicht. Auch Inclusion Europe stellt ein Gütesiegel zur Verfügung, das europaweit gelten soll (Abbildung 4: Gütesiegel für Leichte Sprache, Inclusion Europe).

¹⁴ Inclusion Europe als die Europäische Vereinigung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung und ihrer Familien wurde 1988 gegründet und setzt sich für Gleichberechtigung von Menschen mit Behinderung in allen Lebensbereichen ein (<http://inclusion-europe.eu>).



Abbildung 4: Gütesiegel für Leichte Sprache, Inclusion Europe

Mit der BITV 2.0 (Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz oder Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung) wurde die Leichte Sprache erstmals gesetzlich verankert. Die zweite Fassung des Gesetzes von 2011 enthält eine Anlage (Anlage 2) mit 13 Regeln zur Gestaltung von Texten in Leichter Sprache im Internet und setzt so die Leichte Sprache auf eine Ebene mit der DGS. Eine Einbindung der Zielgruppe bei der Texterstellung oder Prüfung des Endproduktes durch die Zielgruppe sieht die BITV nicht vor. Generell scheint das Regelwerk der BITV sprachwissenschaftlich unstrukturierter, so dass verschiedene linguistische Ebenen teilweise in einer einzigen der insgesamt nur 13 Regeln angesprochen werden. Der Stellenwert der BITV ist dennoch immens, da sie neben der Erhöhung der Sichtbarkeit der Leichten Sprache auch ihre Akzeptanz fördern kann. Ein Gütesiegel sieht die BITV 2.0 nicht vor.

Während im Großen und Ganzen alle der drei oben genannten Regelwerke inhaltlich vergleichbare Regeln aufstellen, gibt es eine nicht unerhebliche Divergenz, welche die Übersetzer vor eine Herausforderung stellt. Beispielsweise formuliert das Netzwerk Leichte Sprache ein Verbot für Fachwörter, das in den beiden anderen Werken nicht erwähnt wird. Bredel und Maaß (2016, S. 89) geben einen Überblick über Konvergenz und Divergenz innerhalb der drei genannten Regelwerke für die Bereiche mediale und visuelle Gestaltung, Schriftzeichen, Morphologie, Lexik, Syntax, Semantik, Text und Prüfen (Bredel & Maaß, 2016, S. 110-116). Hier wird deutlich, dass die grundsätzlichen Prinzipien überwiegend in eine ähnliche Richtung gehen, aber auch, dass nicht alle Bereiche von allen Regelwerken gleichermaßen abgedeckt werden. Beispielsweise verbieten sowohl das Netzwerk Leichte Sprache (31) als auch die BITV 2.0 (1) den Konjunktiv, während dieser bei Inclusion Europe nicht erwähnt wird. Gleiches gilt für den Genitiv. Dafür verbietet Inclusion Europe (23) das Präteritum, welches wiederum in den anderen beiden Regelwerken keine besondere Beachtung findet und Metaphern werden von der BITV 2.0 nicht besprochen, von den anderen beiden Werken aber verboten. Andere Regeln sind in den verschiedenen Richtlinien unterschiedlich streng ausformuliert. Zum Beispiel beim Passiv gibt es ein Spektrum zwischen „Benutzen sie aktive Wörter“, „Passiv möglichst vermeiden“ und „Passiv vermeiden“. Selbstverständlich gibt es auch Einheitlichkeit. Beispielsweise in Bezug auf die Bezeichnungskonsistenz sind sich alle Regelwerke einig, dass gleiche Begriffe durchgängig für die gleiche Sache verwendet werden sollen. So auch im Bereich der Semantik:

Zur Leichten Sprache

Negation soll soweit möglich vermieden werden. Die häufig uneinheitliche Formulierung der Regeln ist nicht die größte Herausforderung für Übersetzende. An vielen Stellen sind die Regeln sehr allgemein gehalten und zu unpräzise formuliert, um spezifische Rückschlüsse für die eigene Übersetzungsarbeit ziehen zu können. So findet man beispielsweise im Bereich der Wortwahl die Empfehlung zur Verwendung „einfacher“ (Netzwerk Leichte Sprache, 2009, Regel 1), „leicht verständlicher“ (Inclusion Europe 2009, Regeln 10 und 15) und „gebräuchlicher“ Wörter und Redewendungen (BITV 2.0 2011, Regel 4), ohne dass erläutert wird, welche Eigenschaften ein Wort einfach oder leicht verständlich machen und ab wann ein Wort oder eine Redewendung als gebräuchlich anzusehen ist. In der Verwendung kurzer Sätze sind sich alle drei Regelwerke einig, wobei keine der Publikationen Angaben darüber macht, ab welcher Wortanzahl beispielsweise ein Satz zu lang ist, um adäquat für Leichte-Sprache-Texte zu sein. Sowohl das Netzwerk Leichte Sprache als auch Inclusion Europe fordern die Prüfung der erstellten Texte auf Verständlichkeit durch die Zielgruppe: Menschen mit Lernschwierigkeiten (zur Zielgruppenbezeichnung siehe Kapitel 1.2 dieser Arbeit).

Erschwerend zu der stellenweise wenig präzisen Formulierung der Regeln kommen systematische Abwägungen im Übersetzungsprozess hinzu. Durch die Asymmetrie der verschiedenen Ebenen kommt es teilweise zu einem regelrechten Widerspruch in Bezug auf die Reduktion von Komplexität. So kann beispielsweise das Erläutern von Fremd- und Fachwörtern oder das Explizieren gegebenenfalls unbekannter Vorinformation bewirken, dass der Text an Umfang gewinnt, was wiederum den Leser an die Grenzen seiner Arbeitsgedächtnisleistung führt (hierzu auch Bredel & Maaß, 2016a, S. 120). Hansen-Schirra et al. (2015) stellen dies wie in Abbildung 5 dar. Während die Aufteilung des Kompositums in seine einzelnen Bedeutungseinheiten die Wortbedeutung explizit macht, entsteht ein sehr umfangreicher Ausdruck (acht Wörter), der bis zur vollständigen Verarbeitung des Satzes im Arbeitsgedächtnis präsent gehalten werden muss. Dies stellt Rezipienten vor eine weitere Herausforderung.

Zur Leichten Sprache

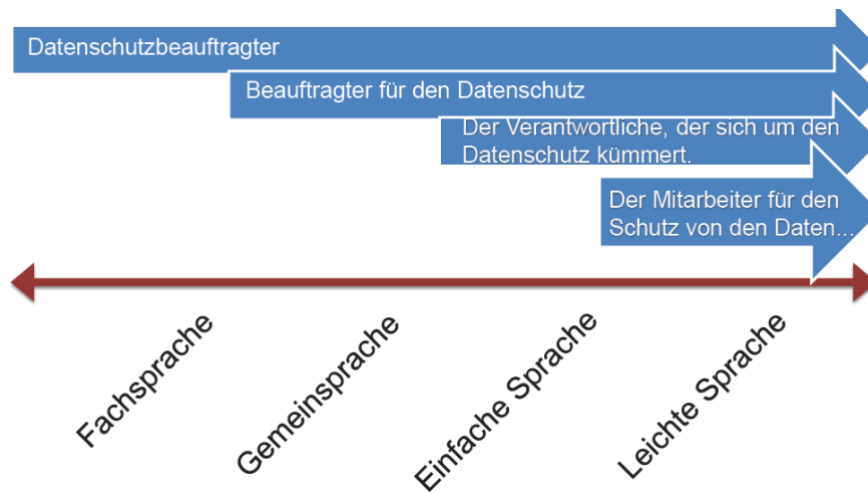


Abbildung 5: Umfangproblem, Hansen-Schirra et al. (2015)

Die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ist bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung häufig herabgesetzt (Mähler, 2007). Soll nun ein sehr umfangreicher Text gelesen werden, muss immer wieder neue Information in das Gelesene und in das eigene Weltwissen integriert werden. Dies kann zu einer Überlastung des Arbeitsgedächtnisressourcen führen, welche Fehlinterpretationen und Leseabbrüche begünstigt und die Motivation des Lesers senkt. Wie Christmann (2017, S. 41) feststellt, sind für eine Bestätigung dieser These spezifische, empirische Untersuchungen noch ausstehend. Letztendlich ist das Vorwissen der Rezipienten von immenser Heterogenität geprägt und nicht zuletzt von dem Thema des relevanten Textes abhängig. Wie dieser Umstand berücksichtigt werden kann, bleibt ein Forschungsdesiderat. So stellt auch Zurstrassen (2017) mit eher sozialwissenschaftlicher Perspektive fest:

Das Wechselspiel von Leser- Text- und Situationsmerkmalen und die Unterschiede von Textsorte und -funktion, Inhalt, sprachliches und weltliches Vorwissen des Lesenden werden beim Konzept der Leichten Sprache nicht berücksichtigt. (Zurstrassen, 2017, S. 55)

Wie dieses Problem textlinguistisch gelöst werden kann, ist bisher nicht untersucht worden. Denn nicht nur auf Ebene des Wortverständnisses könne so Probleme entstehen. Das Erklären bestimmter Zusammenhänge, Wörter und Umstände in Texten der Leichten Sprache führt dazu, dass der Umfang des Textes, obwohl er syntaktisch kürzere Einheiten gebrauchen mag, insgesamt zunimmt. Zur Motivationssenkung tragen ggf. auch diejenigen Regeln bei, die die wiederholte nominale Nennung von Akteuren im Text der pronominalen Wiederaufnahme vorziehen (Inclusion Europe 2011; Regel 15) oder Empfehlungen, die die Verwendung einer immer gleichen Bezeichnung pro Ausdruck befürworten, wodurch Redundanz entstehen kann.

Zur Leichten Sprache

Ähnliches stellt auch Fix (2017, S. 176) fest. Das Ersetzen bestimmter Wörter durch einfachere, leicht verständlichere oder gebräuchlichere Varianten kann demnach auch stilistische Probleme in der Form nach sich ziehen, dass die Konnotationen der ursprünglichen Ausdrücke – also die unterschwellig-mitschwingende Bedeutung – verloren geht. Dadurch ändert sich unter Umständen der Stil und die Form eines Textes (beispielsweise bei poetischen oder religiösen Texten) oder der Sinn (wie die unterhaltende und häufig lehrreiche Funktion eines Märchens) geht sogar ganz verloren. Gerade diese Faktoren sind aber mitunter ausschlaggebend dafür, dass der Leser eines Textes die Intention des Textautors und die Textfunktion nachvollziehen kann, was wiederum das Verständnis und die Interpretation erleichtert (Fix, 2017, S. 165). Insbesondere das Umfangproblem diskutiert auch Rink (2020, S. 97ff) in Bezug auf die Übersetzung fachlicher Texte insbesondere der Rechtskommunikation. Laut der Autorin gibt es in der gegenwärtigen Übersetzungspraxis zwei Herangehensweisen, um mit dem Dilemma der überdimensional langen Leichte-Sprache-Übersetzungen gegenüber dem des Verlustes von Information umzugehen:

- informationskonstanter, aber überlanger Zieltext (Szenario A)
- quantitativ angemessener, aber trivialer Zieltext (Szenario B)

In Szenario A verschiebt sich die Form der Barriere demnach lediglich von einer komplexen Lexik und Syntax zu einem überlangen Text, während in Szenario B das Ziel der vollständigen Informationsübermittlung verfehlt wird.

Neben den genannten Problemen entsteht im Rahmen der Übersetzung eines Standardtextes in Leichte Sprache auch die Frage, inwieweit ungrammatische Formulierungen akzeptabel oder gar unvermeidbar sind (zusammenfassend z.B. Zurstrassen, 2017). Einige Regeln, besonders in Bezug auf die Syntax, bedingen die Entstehung ungrammatischer Lösungen, zum Beispiel dann, wenn Nebensatzstrukturen als eigenständiger Hauptsatz gebraucht werden:

Verminderte Erwerbs-Fähigkeit bedeutet:

Sie können wegen einer Behinderung oder Krankheit nicht mehr voll arbeiten.

Oder Sie können gar nicht arbeiten.

Und verdienen deshalb weniger oder gar kein Geld.

(Quelle: www.deutsche-rentenversicherung.de)

Diese Lösungen sind besonders im Hinblick auf die transitorische Funktion der Leichten Sprache (vgl. Kapitel 1.1) bedenklich, wenn davon auszugehen ist, dass manche Rezipienten der Leichten Sprache die Texte nur als Zwischenstufe im weiteren Schriftspracherwerb nutzen (DaF-Lernende oder Aphasiker). Ob und inwiefern das Konzept der Leichten Sprache so eine sprachdidaktische Wertigkeit

Zur Leichten Sprache

aufweisen und damit einen effizienten und effektiven Beitrag zum sprachlichen Lernen und/oder zur sprachlichen Bildung leisten kann, ist fraglich (vgl. Kapitel 1.1). Auch das Genitivverbot und der Verzicht auf den Konjunktiv zum Ausdruck potenzieller Szenarien sind diskutabel, da offen ist a) wie diese zu ersetzen sind und b) ob die Ersetzung auch die kognitive Verarbeitung erleichtert (vgl. Kapitel 1.4)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die frühen Regelwerke Probleme aufweisen, nicht nur bezüglich ihrer theoretisch-wissenschaftlichen Begründung, sondern auch bezüglich ihrer Präzision und ihrer Konvergenz untereinander. Wie die ideale Umsetzung der Formulierungen im Übersetzungsprozess aussehen kann, ist aktuell – zumindest teilweise – den individuellen Übersetzern und deren persönlichen Einschätzung überlassen. Die empirische Erforschung der bestehenden Regelwerke muss sich diesem Zustand annehmen, um einen klaren Leitfaden zu ermöglichen, denn „es fehlt an empirischen, belastbaren Messbarkeitsgrundlagen für die Effizienz der jeweiligen Sprachvarietäten unter Berücksichtigung der Heterogenität der Rezipientengruppe(n)“ (Hansen-Schirra & Gutermuth, IDS Tagung 2017, S. 9).

Nachdem also die drei frühen Regelwerke zur Leichten Sprache von linguistischen Laien mit starkem Praxisbezug formuliert wurden, erschien 2015 das Regelbuch Leichte Sprache von Christiane Maaß beziehungsweise der Forschungsstelle Leichte Sprache in Hildesheim. Zusätzlich veröffentlichte Christiane Maaß im Jahr 2016 in Zusammenarbeit mit der Sprachwissenschaftlerin Ursula Bredel ein Grundlagenwerk für die Leichte Sprache (Bredel & Maaß 2016a), welches erstmals nicht auf intuitiv und laienhaft formulierten Annahmen, sondern im Gegenteil, auf linguistischen Befunden und Theorien basiert. Begleitend zum „Ratgeber Leichte Sprache“ (2016b) arbeiten Bredel & Maaß mit „Leichte Sprache – Theoretische Grundlagen und Orientierung für die Praxis“ (2016a) linguistisch-empirische Begründungen für die formulierten Regeln, aber auch Forschungsdesiderata aus. Erstmals wird die Leichte Sprache theoretisch modelliert und Blickpunkte aus der Perzeptions- und Verständlichkeitsforschung eingenommen. Als Übersetzungswissenschaftlerin arbeitet Maaß zusammen mit Bredel handlungstheoretische Übersetzungsansätze heraus und betrachtet systematisch jede linguistische Ebene sowie die dazu bestehenden Regeln der Leichten Sprache. Neben vielen weiteren Spezifizierungen (bspw. wie Nebensatzstrukturen ersetzt werden können oder Text und Bild sinnvoll angeordnet werden) versuchen die Wissenschaftlerinnen die lexikalische Komplexität von Einzelwörtern anhand der Prototypentheorie zu bestimmen, worauf im nun folgenden Kapitel näher eingegangen werden soll.

Zur Leichten Sprache

1.3.2 Regeln zur Lexik

Nachdem im ersten Teil des Kapitels 1.3 ein allgemeiner Überblick über die bestehenden Regelwerke zur Leichten Sprache gegeben wurde, sollen in einem nächsten Schritt die Regeln auf der Ebene der Lexik genauer betrachtet werden. Auf eben diesen Empfehlungen zur Wortwahl in der Leichten Sprache baut die im zweiten Teil der Arbeit vorgestellte Studie zur visuellen Wortverarbeitung der Zielgruppe auf.

Die Empfehlung „Verwenden Sie keine schwierigen Wörter“ ist vielleicht auch außerhalb der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der Leichten Sprache eine der präsentesten Leichte-Sprache-Richtlinien. Diese und ähnliche Aufforderungen finden sich in allen drei frühen Regelwerken wieder. Eine Erklärung darüber, welche Faktoren ein Wort für welche Rezipientengruppe schwierig machen, bleiben die Regelwerke (mit Ausnahme des späten Grundlagenwerkes von Bredel & Maaß 2016a) den Lesern allerdings schuldig. Der Wortlaut in den frühen Regelwerken wird im Folgenden zusammengefasst:

Netzwerk Leichte Sprache (2009/2013, Regeln 3-8):

- Benutzen Sie einfache Wörter.
- Benutzen Sie Wörter, die etwas genau beschreiben.
- Benutzen Sie bekannte Wörter. Verzichten Sie auf Fach- und Fremdwörter.
Erklären Sie schwere Wörter.
- Benutzen Sie immer die gleichen Wörter für die gleichen Dinge.
- Benutzen Sie kurze Wörter.
Wenn das nicht geht: Trennen Sie lange Wörter mit einem Bindestrich.
- Verzichten Sie auf Abkürzungen.
- Benutzen Sie Verben.
- Benutzen Sie aktive Wörter.

Inclusion Europe (2009, Regeln 6-9):

- Verwenden Sie leicht verständliche Wörter, die allgemein bekannt sind.
- Verwenden Sie keine schwierigen Wörter. Wenn Sie schwierige Wörter verwenden müssen: Erklären Sie die Wörter klar und eindeutig.
- Verwenden Sie Beispiele, um Dinge zu erklären. Die Beispiele soll jeder aus dem Alltag kennen.
- Verwenden Sie im ganzen Text dasselbe Wort für dieselbe Sache.

BITV 2.0 (2011)

Es sind kurze, gebräuchliche Begriffe und Redewendungen zu verwenden.

Abstrakte Begriffe und Fremdwörter sind zu vermeiden oder mit Hilfe konkreter Beispiele zu erläutern. Zusammengesetzte Substantive sind durch Bindestrich zu trennen.

Die Regeln zur Lexik, wie sie in den drei o.g. Regelwerken postuliert, aber auch wie sie von Bredel und Maaß (2016a & 2016b) und Maaß (2015) ausgeführt werden, sollen im folgenden Abschnitt genauer diskutiert werden, da sie die Grundlage für die vorliegende empirische Untersuchung zur Wortverarbeitung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung bilden. Insgesamt ist die Zahl der Regeln zur Lexik im Vergleich zu anderen Ebenen gering. Alle Regelwerke stimmen, wie oben dargestellt, darin überein, dass Fremdwörter, wo es möglich ist, vermieden, mindestens aber erklärt werden sollten (Netzwerk Leichte Sprache, 2013, Regel 24; Inclusion Europe, 2009, Regel 9; BITV 2.0, 2011, Regel 4). Das Netzwerk Leichte Sprache rät außerdem zur Vermeidung von Fachwörtern (Netzwerk Leichte Sprache, 2013, Regel 23) und die BITV 2.0 fügt ein Verbot von Abstrakta hinzu (BITV 2.0, 2011, Regel 4). Auch Metaphern sind laut Regelwerken (Inclusion Europe, 2009, S. 33, Netzwerk Leichte Sprache, 2009/2013, S. 10) als schwer verständlich anzusehen und dementsprechend zu vermeiden. Das Vokabular, das stattdessen verwendet werden soll, wird nur von Bredel & Maaß (2016a, S. 345) weiter skizziert. Laut den Autorinnen ist ein Wort dann leicht verständlich, wenn es alle oder viele der folgenden Kriterien erfüllt:

- Hohe Gebrauchsfrequenz
- Große diskursive Reichweite
- Medienneutralität
- Denotative Präzision
- Konnotative und stilistische Neutralität
- Keine Metaphorik
- Morphologische, graphematische und phonologische Einfachheit
- Früher Erwerbszeitpunkt
- Später Verlust

Der Wortkandidat sollte sich also durch eine häufige Verwendung auszeichnen. Hierbei handelt es sich noch um ein recht gut operationalisierbares Kriterium, denn Wortfrequenzen lassen sich über Frequenzlisten ermitteln. Bei solchen werden die Gebrauchsfrequenzen von Wörtern anhand verschiedener Schriftquellen katalogisiert und analysiert (vgl. Heister et. al, 2011). Eine große

diskursive Reichweite definiert sich dadurch, dass sich das entsprechende Wort im Vergleich zu synonymen Wörtern stärker durchsetzt und die Mehrheit der Synonyme im Text ersetzen könnte. Medienneutralität zielt darauf ab, dass der Wortkandidat sowohl in der schriftlichen als auch in der mündlichen Kommunikation gebräuchlich ist. Beispielsweise wird der umgangssprachliche Ausdruck *Kohle* gegenüber dem neutraleren Ausdruck *Geld* eher in der mündlichen Kommunikation benutzt (zumindest im Bedeutungszusammenhang von Geld im Kontrast zum homonymen Begriff des Sedimentgesteins). Dies ergänzt sich wiederum mit der denotativen Präzision, welche sich auf die Denotation, also den inhaltlichen Kern, eines Wortes bezieht. Der Wortkandidat soll denotativ so spezifisch wie möglich sein aber gleichzeitig eine konnotative Neutralität behalten. Die Konnotation eines Wortes bezeichnet eine unter Umständen unterschwellig mitschwingende Bedeutung. Z.B. ist der Begriff *Gaul* abfälliger als die neutrale Bezeichnung *Pferd*, der Ausdruck *Weib* tendenziell herabwürdigender als *Frau*. Mit dem Verbot von Metaphorik schließen sich die Autorinnen den frühen Regelwerken an. Außerdem raten sie, möglichst den morphologisch, graphematisch und phonologisch einfachsten Wortkandidat zu wählen, was auch die frühen Regelwerke mit „einfachen“ Wörtern gemeint haben dürften. Hier kommt das Konzept an seine Grenzen. Wie die Autorinnen selbst feststellen, ist der zentralste Wortkandidat – derjenige, der alle oben beschriebenen Kriterien erfüllt – häufig der am tiefsten im deutschen Wortschatz verwurzelte. Dadurch sind diese Wörter häufig auf morphologischer, phonologischer und graphematischer Ebene nicht die am wenigsten komplexen (zur Berechnung phonologischer Komplexität z.B. Konradi, 2008). Die letzten beiden Kriterien erfüllen sie wiederum: sie werden im Spracherwerb früh gelernt und bei sprachlichen Abbauprozessen als letztes verlernt (Brysbaert & Ellis, 2016). Sie sind in diesem Sinne auch neuronal fester verankert. Die Kriterien von Bredel & Maaß (2016a) sind dementsprechend in sich schlüssig, da sie sich gegenseitig bedingen.

Die Autorinnen gehen davon aus, dass es meist der prototypischste Vertreter einer Wortgruppe ist, der diese Eigenschaften erfüllt. Gemeint ist der Wortkandidat, der im Zentrum eines Wortfeldes¹⁵ steht. Bredel & Maaß (2016a) folgen damit der Prototypentheorie. Der Prototyp lässt sich über die Anzahl der Merkmale, die er mit anderen Kandidaten derselbigen Wortgruppe teilt, sowie über seine Unterscheidungskraft zu diesen Nachbarkategorien bestimmen. Der zentralste Vertreter eines Wortfeldes ist außerdem derjenige, der in lexikalischen Aufgaben präferiert wird. Man geht deshalb davon aus, dass er am schnellsten erkannt und am leichtesten verarbeitet werden kann (Rehbock, 2016, S. 542f). Durch seine prototypischen Eigenschaften ist er zudem der in Wort und Schrift am häufigsten verwendete Wortkandidat und oft der etymologisch älteste. Im folgenden Beispiel (

¹⁵ Ein Wortfeld wird im Sinne der Wortfeldtheorie nach Trier (1931) als „eine Menge bedeutungsähnlicher Lexeme“ (Busch & Stenschke, 2008, S. 200) definiert.

Zur Leichten Sprache

Abbildung 6) ordnen sich die verwandten oder synonymen Begriffe des Verbs *sagen* um das Zentrum herum an. Je weiter vom Zentrum entfernt sich ein Begriff befindet, desto niedriger ist das Wort üblicherweise und desto schlechter schneidet es bei den anderen oben diskutierten Kriterien ab. Das in der Literatur häufig angeführte nominale Beispiel für die Prototypentheorie (Aitchison, 1997, S. 68) ist das *Rotkehlchen* im Zentrum der Wortgruppe Vögel. Umso weniger gemeinsame Eigenschaften die verwandten Wörter mit diesem zentralen Vertreter teilen, desto mehr rücken sie an den Rand des Wortfeldes, so dass der *Pinguin* und der *Strauß* als zumindest im westeuropäischen Sprachgebrauch untypische Vögel in der Peripherie der Gruppe zu verorten sind (Abbildung 7).

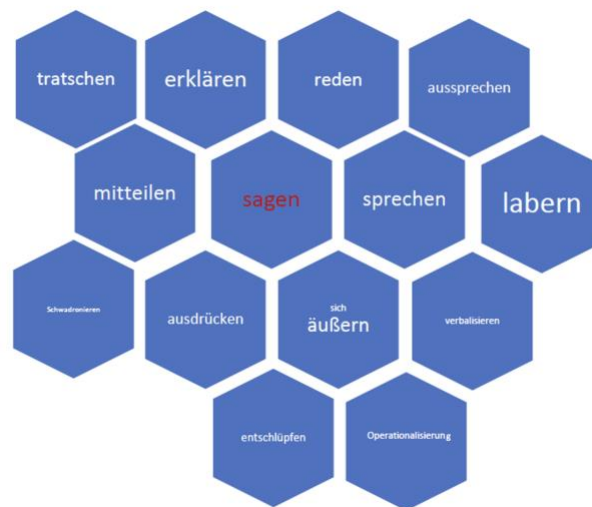


Abbildung 6: Beispiel Prototypentheorie „sagen“

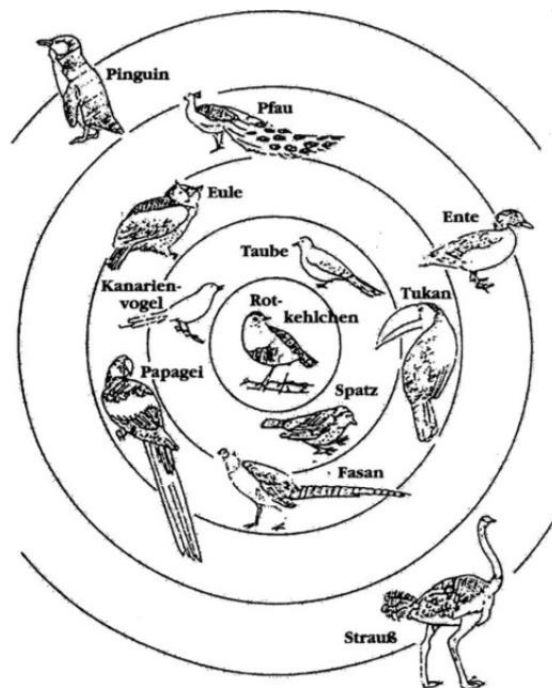


Abbildung 7: Beispiel Prototypentheorie nach Aitchison (1997, S. 6)8

Die ursprünglich formulierten Regeln zur Wortwahl in der Leichten Sprache scheinen damit aus Sicht der linguistischen Grundlagenforschung in diesem Punkt plausibel zu sein. Bei der Translation von Fachtexten, die im Sinne der Inklusion häufig in Leichte Sprache übersetzt werden müssen, da die Allgemeinheit auf die Zugänglichkeit eben genau dieser Informationen angewiesen ist (beispielsweise im medizinischen Rahmen, bei Behörden oder im Bereich der Rechtskommunikation), ergibt sich jedoch ein weiteres Dilemma. Insbesondere hier besteht eine hohe Dichte an Termini aus dem gehobenen Register der Standardsprache und damit – prototypentheoretisch betrachtet – aus der Peripherie¹⁶. Diese peripheren Begriffe sind nicht zuletzt aufgrund ihrer spezifischen Gebrauchssituation häufig (schriftsprachlich) niederfrequent (zur Lexik der fachsprachlichen Kommunikation z.B. Heusinger, 2004, S. 50). Ein Beispieltext, der als Informationstext des Bundesministeriums für Migration und Flüchtlinge über die deutsche EU-Ratspräsidentschaft vom Bundesministerium online veröffentlicht wurde, macht die Fachwortdichte in diesem Zusammenhang deutlich:

¹⁶ Aber nicht ausschließlich, in Ausnahmen können auch Fach- und Fremdwörter das Zentrum besetzen: Computer vs. Rechner, Biologie vs. Lebenswissenschaft (Bredel & Maaß, 2016b, S. 168).

Durch die Beratungsstelle *Radikalisierung* hat sich das BAMF als ein zentraler *Akteur*, Vorreiter und bundesweite Schnittstelle in der *Deradikalisierungsarbeit* im Kontext Islamismus in Deutschland mit internationaler und nationaler Anerkennung etabliert. Das Forschungszentrum des Bundesamts unterstützt die Beratungsstelle mit fachlicher *Expertise* und der *Koordination* eines großen Netzwerks an Forschenden zum Thema *Deradikalisierung*.

<https://www.bamf.de/DE/Behoerde/Beratungsstelle/beratungsstelle-node.html>

Das Erläutern der peripheren Begriffe (im Beispiel u.a. *Akteur* oder *Radikalisierung*) wiederum würde das oben bereits diskutierte Umfangproblem verstärken, da über die Wortbedeutung hinaus meist ein gewisses Maß an Welt- und Vorwissen für die Einordnung des Begriffs in das eigene Wissensgefüge notwendig ist. So kann der Begriff der *Radikalisierung* (s.o.) nicht ausreichend erklärt werden, ohne vorher auf politische, soziale oder religiöse Hintergründe einzugehen. Auch der eher fachsprachliche Ausdruck *Kontext* lässt sich nicht ohne Weiteres ersetzen. Versuchen wir umgangssprachlichere Ausdrücke zu verwenden wie *Sinnzusammenhang*, *Gedankenzusammenhang*, *Verbindung*, oder *Beziehung* so erhalten wir lange Wortkandidaten oder andere abstrakte Begriffe, die der Konnotation des ursprünglichen Wortes ggf. nicht gänzlich entsprechen. Gerade im Bereich der Fachsprache lassen sich Fachwörter scheinbar schwer umgehen. „Generell gelten Fachwörter in Fachsprachen als besonderes Merkmal. Oft werden sie als exakter, eindeutiger und kontextunabhängiger als gemeinsprachliche Wörter beschrieben.“ stellt auch Wilkes (2015, S. 19) fest. Hinzu kommt, dass Rezipienten der Leichten Sprache, wie Bredel & Maaß (2016a, S. 426f) vermuten, auf andere Scripts und Frames zurückgreifen als durchschnittliche Sprachnutzer, und daher vor größeren Herausforderungen stehen, wenn es um das Einordnen des Gelesenen geht (vgl. auch Kapitel 6.1). Neben Unterschieden im Sprachwissen, müssen daher umso mehr auch Unterschiede im Weltwissen berücksichtigt werden. Maaß & Rink (2017) diskutieren diese Problematik insbesondere in Bezug auf Situationen der Medizinkommunikation, wo eine vollständige Aufklärung des Patienten dringend erforderlich ist. Oftmals stehen Mediziner bereits vor Herausforderungen damit Befunde und Behandlungsmethoden medizinischen Laien ohne Kommunikationseinschränkung näher zu bringen – für Menschen mit Verstehenshürden gestaltet sich die Situation, in welcher häufig wichtige Entscheidungen getroffen werden müssen, als noch brisanter. Die Übersetzung von medizinischen Texten in Leichte Sprache kann hier eine Chance sein, beinhaltet aber aufgrund der Fachsprachlichkeit von medizinischer Kommunikation eine besondere Herausforderung:

Fachtexte in Leichter Sprache aufzubereiten stellt hohe Anforderungen an die Übersetzer, denn die fachlichen Inhalte müssen formal korrekt, jedoch mit reduziertem sprachlichen Inventar wiedergegeben werden. (Maaß & Rink, 2019, S. 50).

Zur Leichten Sprache

Aus den genannten Gründen sind häufig nicht alle Informationen und Aussagen eines Fachtextes in Leichte Sprache übertragbar, so dass diese ihre Rechtsgültigkeit verlieren. Auch Stephan (2014) stellt fest, dass Leichte-Sprache-Texte häufiger ein Zusatzangebot oder eine Ausfüllhilfe als eine tatsächliche Ersetzung des ursprünglichen Formulars darstellen. Das asymmetrische Wissensgefälle von Autor und Rezipient der Texte ist bei Rezipienten der Leichten-Sprache-Zielgruppen verstärkt. Klar ist, dass die Experten-Laien-Kommunikation¹⁷ den Rezipienten mit Beeinträchtigung vor noch größere Herausforderungen als den durchschnittlichen Leser stellt. Keller (2020) diskutiert diese am Beispiel des Fahrgastrechtheformulars der Deutschen Bahn als standarddeutscher Text der juristisch-administrativen Kommunikation. Sie beschreibt hier, dass nicht nur der Begriff „Fahrgastrechtheformular“, sondern bereits dessen Komponente „Formular“ von Rezipienten mit kommunikativer Beeinträchtigung als „schweres“ Wort eingeschätzt werden kann. Im Rahmen einer Befragung der Prüfgruppe (Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung) findet Keller (2020) insbesondere Barrieren von kognitiver und diakultureller Art „sowie im Bereich der Unzugänglichkeit von Fachlichkeit, (Schrift-)Sprache und Fachsprache“ (Keller, 2020, S. 60) noch vor Sinnesbarrieren (bspw. visuelle Wahrnehmbarkeit des Textes). Dabei scheinen die kognitiven Barrieren insbesondere durch eine geringe Lesekompetenz und fehlende Verstehensvoraussetzungen bedingt zu sein. Inwiefern diese Problematik durch die Verwendung zentralerer Wortkandidaten als Ersatz für das juristisch-administrative Vokabular, welchem dann allerdings eine ausgiebige Erläuterung zugefügt werden muss, aufgelöst werden kann, bleibt fraglich. Insbesondere in der Schriftsprache ist ein flexibler Austausch – sei es über verbale Rückfragen oder non- und paraverbale Kommunikations-handlungen zum Erreichen eines Common Grounds¹⁸ des thematischen Experten (vgl. Arzt, Beamter, Jurist) und des Laien (Textrezipient) als Kommunikationspartner nicht möglich. So bleibt der Leichte-Sprache-Text, ohne mündliche Ergänzungen, der ausschließliche Zugang zum Erschließen der Information und damit zu der gesellschaftlichen Partizipation und Gleichstellung. Bei Rezipienten der Leichten Sprache besteht von vornherein ein kleinerer Common Ground zwischen Sender und Empfänger als in der Experten-Laien oder in der standardsprachlichen Kommunikation (Gutermuth, 2020, S. 79). Bei der Texterstellung muss daher sorgfältig abgewogen werden, welche Voraussetzungen die Zielrezipienten aufweisen und wie diese optimal mitberücksichtigt werden können, um einerseits ein zielgruppenspezifisches Vokabular zu verwenden und andererseits die

¹⁷ Experten-Laien-Kommunikation wird nach Bromme et al. (2004) durch eine systematische Wissensasymmetrie der beteiligten Kommunikationspartner definiert, wobei der eine Partner in Bezug auf den Kommunikationsgegenstand als Experte (bspw. durch intensive Aus- und Weiterbildung), der andere Partner in Bezug auf den Kommunikationsgegenstand als Laie anzusehen ist.

¹⁸ Als Common Ground bezeichnet man in der sprachwissenschaftlichen Kommunikationstheorie einen abstrakten, gemeinsamen Wissensraum der jeweiligen Kommunikationspartner als Grundprinzip gelungener Informationsvermittlung.

Zur Leichten Sprache

Einschränkungen des Arbeitsgedächtnisses zu berücksichtigen. Fix (2017) diskutiert in diesem Zusammenhang das Prinzip des Zumutens, wobei Komplexität – auf allen Ebenen – bis zu einem gewissen Grad zugelassen wird, solange es der Lesermotivation dient. Sie statuiert die Annahme, dass maximale Einfachheit bzw. Komplexitätsreduktion nicht die alleinige Lösung für Leichte-Sprache-Texte sein kann, insbesondere auch, weil die Komplexitätsreduktion auf den einzelnen linguistischen Ebenen dazu führe, dass die Grenzen auf Textebene erreicht bzw. überschritten werden.

Deutlich wird, dass die Anwendung der Regeln zur Wortwahl sich bei Weitem nicht so einfach oder intuitiv gestaltet, wie es sich zunächst vermuten ließe. Trotzdem müssen auch grundsätzliche Annahmen zur Wortwahl geklärt und für die Zielgruppe der Leichten Sprache empirisch überprüft werden. Gerade in Bezug auf die unterschiedlichen Eigenschaften der verschiedenen Wortkandidaten ist es wichtig zu wissen, ob die Zielgruppe stärker von kurzen oder stärker von frequenten Wörtern profitiert. Wie gut und wie schnell das Lernen unbekannter Wörter im Leseprozess erfolgt und wie die verschiedenen Wortfaktoren das Lesesinnverständnis beeinflussen sind dabei nur einige der zu klärenden Forschungsfragen.

Tabelle 3 fasst die in der vorliegenden Forschungsarbeit zu prüfenden Leichte-Sprache-Regeln abschließend in einem Überblick zusammen. In der empirischen Untersuchung (ab Kapitel 5) soll für die Zielgruppe der Leichten Sprache überprüft werden, welchen Verarbeitungsvorteil lange Wörter gegenüber kurzen Wörtern bewirken können und inwieweit hochfrequente gegenüber niederfrequenten Wörtern effektiver verarbeitet werden. Weiterhin wird die Empfehlung zur Wiederholung unbekannter oder wenig gebräuchlicher Wörter empirisch berücksichtigt.

Zur Leichten Sprache

Tabelle 3: Regelübersicht Lexik

	Netzwerk Leichte Sprache	Inclusion Europe	BITV 2.0	Bredel & Maaß (2016)
Lexik	„Bekannte“ Wörter (24)	„Allgemein bekannte Wörter“	„Gebrauchliche Wörter und Redewendungen“ (4)	Hohe Gebrauchsfrequenz Große diskursive Reichweite Medienneutralität Denotative Präzision Konnotative und stilistische Neutralität Keine Metaphorik Morphologische, graphematische und phonologische Einfachheit Früher Erwerbszeitpunkt Später Verlust
Text	„Benutzen Sie immer die gleichen Wörter für die gleichen Dinge.“ (25)	„Im ganzen Text dasselbe Wort für dieselbe Sache“ (10)	„Begriffe sind durchgängig in gleicher Weise zu verwenden.“ (3)	/

Bevor im zweiten Kapitel dieser Arbeit auf die Grundlagen der visuellen Worterkennung und -verarbeitung eingegangen wird, soll im nächsten Teil dieses Kapitels noch eine kurze Übersicht über die bisher erfolgten Untersuchungen zur Leichten Sprache im Deutschen erfolgen, um die eigene Studie in den empirischen Forschungsstand einzuordnen.

1.4 Aktueller Forschungsstand der empirischen Rezeptionsforschung im Deutschen

Die Aufmerksamkeit, die der Leichten Sprache zu Teil wird, wächst auch im wissenschaftlichen Raum, so dass sich in den letzten Jahren verschiedene Projekte mit der Konzeption, der Verbreitung und dem Nutzen der Leichten Sprache auseinandersetzen. Im Folgenden sollen ausgewählte Ergebnisse der Rezeptionsforschung zusammengefasst werden.

Zur Leichten Sprache

1.4.1 Überblick

Wie bereits dargestellt entwickelte sich die Leichte Sprache aus praxisnahen Bedürfnissen heraus. Die rasche Etablierung und Verbreitung des Konzeptes machte es früh notwendig, Ratgeber und Regelwerke herauszugeben (Kapitel 1.3 Regelwerke). Trotz der mittlerweile stattgefundenen linguistischen Überarbeitung der konstituierten Regeln ist noch ungeklärt, welche der durch die Regeln angepassten Textmerkmale bei den Rezipienten der Leichten Sprache eine tatsächliche Verstehens- und Verarbeitungserleichterung bewirken. Nicht nur deshalb erfreut sich das Konzept weiterhin wachsender Aufmerksamkeit von Forschenden aus den Bereichen der Translationswissenschaft (intralinguale Translation), Sprachwissenschaft (linguistische Grundlagen), Sonderpädagogik (Anwendungsbezüge) und weiteren Disziplinen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist notwendig, weil die Prüfung des Konzeptes auf seine Wirksamkeit sowohl die Betrachtung der Textseite (Translations- und Verständlichkeits- sowie Leseforschung) als auch die Betrachtung der Leserseite (Psycho- und Neurolinguistik, Sozialpädagogik, Sozialwissenschaften) voraussetzt. Dementsprechend sind mehrfaktorielle, multimodale und interdisziplinäre Forschungsansätze notwendig. Christmann (2017, S. 47) fordert sogar einen Wechsel der bis dato meist auf die Textseite fokussierten Forschungsstrategie, zu einer die Text-Leser-Interaktion in den Vordergrund stellenden. Zu beachten sind demnach nicht ausschließlich Merkmale des Textes, sondern insbesondere auch die kognitiven Merkmale der Rezipienten und die Wechselwirkung dieser beiden Faktoren untereinander.

Insgesamt ist seit einigen Jahren in Deutschland eine stetig wachsende Zahl an Publikationen zur Leichten Sprache zu verzeichnen, wobei sich ganze Forschungsgruppen mit unterschiedlichen Schwerpunkten dem Thema annehmen. Hier zu nennen ist insbesondere die bereits erwähnte und im Jahr 2014 gegründete Forschungsstelle Leichte Sprache an der Universität Hildesheim, wo mittlerweile ein Masterstudiengang zur barrierefreien Kommunikation angeboten wird. Die Forschungsstelle untersucht die Leichte Sprache aus sprach- und übersetzungswissenschaftlicher Perspektive. Seit 2020 beforscht die dortige Arbeitsgruppe „Barrierefreie Medizinkommunikation“ (BK-Med) außerdem gezielt den Aspekt der Handlungsorientierung mit Bezug auf die Medizinkommunikation in qualitativ empirischen Studien. Währenddessen gibt es seit einigen Jahren das Projekt „LeiSa – Leichte Sprache im Arbeitsleben“ an der Universität Leipzig. Der Schwerpunkt der dortigen Forschung liegt, wie der Name schon sagt, im Einsatz von Leichter Sprache am Arbeitsplatz zur Förderung der beruflichen Teilhabe. Mit seinen beiden Teilprojekten hat das LeiSa-Projekt einen sozialwissenschaftlichen und einen sprachwissenschaftlichen Schwerpunkt. Im Jahr 2018 gründete sich das Graduiertenkolleg zur Leichten Sprache an der Universität Mainz, welches mit psycho- und neurolinguistischen Methoden die Rezeption der Leichten Sprache untersucht und so versucht die Regeln der Leichten Sprache

Zur Leichten Sprache

evidenzbasiert weiterzuentwickeln. In fünf Teilprojekten kommen hier die Methoden Eye-Tracking, Elektroenzephalografie (EEG) sowie die funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT) zum Einsatz. Während es zwar aus den verschiedenen Disziplinen immer mehr Studien und Aufsätze zur Leichten Sprache gibt, sind empirisch fundierte Untersuchungen mit dem Schwerpunkt der Regelüberprüfung bzw. -validierung und letztendlich der Rezeption des Endproduktes durch die Zielgruppe der Leichten Sprache noch immer rar gesät. Im Folgenden erfolgt ein kurzer Überblick über die bisher erfolgte empirische Rezeptionsforschung im Deutschen, wobei ausgewählte Studien vorgestellt werden. Das Kapitel gliedert sich entsprechend der sprachlichen Ebenen bzw. der zu überprüfenden Leichte-Sprache-Regeln und fokussiert die Methodik. Es erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

1.4.2 Layout und Typographie

Dass visuelle Textmerkmale einen Einfluss auf die Lesbarkeit haben können, ist unumstritten und damit auch für die Leichte-Sprache-Forschung relevant. Alexander (2017) untersuchte die Eignung von drei Schriftarten für Leichte-Sprache-Texte: Neue Frutiger 1450, Arial und Open Sans. An der Lesestudie im Rahmen einer Seminararbeit (unveröffentlicht; Rhode and Stechert 2016) hatten insgesamt 15 Teilnehmer mit kognitiver Beeinträchtigung teilgenommen. Diese absolvierten eine Eye-Tracking Erhebung und beantworteten Fragebögen. Die Teilnehmer wurden gebeten, je fünf Texte in den verschiedenen Schriftarten zu lesen. Ausgewertet wurden anschließend die Qualität und Quantität begangener Fehler, Lesezeiten, Fixationsdauern und Antworten auf Inhaltsfragen, um das Textverständnis zu evaluieren. Den Ergebnissen zufolge wurden die meisten Fehler und Leseabbrüche bei der *Arial*-Schriftart begangen, während die *Neue Frutiger 1450* und die *Open Sans* ähnliche Ergebnisse sowohl für die Wahrnehmbarkeit als auch für die Lesbarkeit erzielten. Alexander (2017) stellte zusammenfassend fest, dass die Leichte Sprache im Deutschen derzeit hinter ihren Möglichkeiten in Bezug auf Typografie und Layout zurückbleibt. Ebenfalls im Bereich Textlayout konnte Wünsche (2017) im Rahmen einer Eye-Tracking Studie mit 27 Probanden mit kognitiver Beeinträchtigung zeigen, dass die Verwendung von Bildern im Rahmen schriftlicher Instruktionen die Verständlichkeit unterstützt, wenn diese im Text an der richtigen Stelle platziert werden. Weitere Ergebnisse von Alexander (2019) zeigten, dass Texte, die nach den Richtlinien der Leichten Sprache konzipiert wurden, schwachen Lesern helfen können, leichter auf den Textinhalt zuzugreifen (und diesen zu verstehen), gleichzeitig aber die Gefahr der Stigmatisierung und damit der sozialen Ausgrenzung der Zielgruppe bergen (Alexander, 2019, S. 95). Neben solch strukturellen Aspekten wurde in der gleichen Studie auch die Funktion von Bildern und ihre Rolle für das Textverständnis untersucht. Die Forschungsgruppe fand heraus, dass Bilder mit einer situativen Bildfunktion am hilfreichsten sind, um die Bedeutung eines Textes zu untermalen. Alexander (2019) argumentierte

Zur Leichten Sprache

abschließend, dass barrierefreies grafisches Design für die heterogenen Zielgruppen von Leichter Sprache individuell angepasst werden muss und es keine allgemeingültige Lösung geben kann. Auch im Rahmen des LeISA Projektes (**Leichte Sprache im Arbeitsleben der Universität Leipzig**) wurden Untersuchungen zur Typographie vorgenommen. Bock (2018) berichtete über erste Ergebnisse zweier dieser Studien, die sich mit den Auswirkungen typografischer Merkmale auf die Verständlichkeit von Texten in Leichter Sprache befassen. Es wird angenommen, dass die makrotypografische Struktur eines Textes dem Leser helfen kann, den Texttyp¹⁹ zu identifizieren und dadurch gewisse Erwartungen an den Textinhalt zu aktivieren, die dann das Verständnis erleichtern. Die aktuellen Richtlinien für Leichte Sprache enthalten keine Empfehlungen für spezifische Texttypen, was zu sehr homogenen Designs führt, die die Textfunktion verschleiern. Folglich können die Leser von Leichte-Sprache-Texten nicht von diesen Erleichterungseffekten profitieren. An einer weiterführenden Studie des LeISA Projektes zur Makrostruktur von Texten (Bock, 2020; Sieghart, 2020) hatten zwei Rezipientengruppen teilgenommen: Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung (N=24) und funktionale Analphabeten (N=14). Die Teilnehmer erhielten sechs Texte in Leichter Sprache mit unterschiedlicher Textfunktion und beantworteten Fragen zu der Verständlichkeit und zu den Texttypen des präsentierten Materials. Während die Bewertungen innerhalb und zwischen den Gruppen sehr unterschiedlich ausfielen, ist festzuhalten, dass den Teilnehmenden generell die verschiedenen Texttypen bekannt waren. Die Leser konnten außerdem die Intention des Textes (z.B. Flyer, Ankündigung oder andere) besser identifizieren, wenn der Text in der prototypischen Art seiner Funktion gestaltet wurde, als wenn er prototypisch für Leichte Sprache gestaltet war.

Insgesamt konnten die bisherigen Studien zur Typografie in Leichte-Sprache-Texten zeigen, dass eine Manipulation der Mikro- und Makrostruktur die Verständlichkeit von Texten für die Zielgruppe positiv beeinflussen kann. Es zeigte sich zudem, dass die bestehenden Regeln möglicherweise noch nicht ausreichen, da sie keine Texttypenunterschiede berücksichtigen. Letztendlich konzentrieren sich die bisher durchgeführten Studien aber nur auf eine oder zwei der diversen Zielgruppen und erheben nur kleine Datenproben. Dies ist, wie sich zeigen wird, ein allgemeines Problem der Leichten-Sprache-Forschung. Zukünftige Studien sollten auf größere Teilnehmergruppen abzielen und die Verarbeitung von Menschen mit Beeinträchtigung mit unbeeinträchtigten Personen vergleichen.

19 Je nach Autorenintention haben Texte verschiedene Funktionen (bspw. Bericht, Kommentar, Anleitung, Aufruf), die sich in ihren Texttypen widerspiegeln: narrativ, deskriptiv, argumentativ, expositorisch, instruktiv, appellativ. Je nach Texttyp und -funktion unterscheiden sich Texte nicht nur in Bezug auf ihre Formulierung, sondern auch in Bezug auf Anordnung und Darstellung des Inhalts.

Zur Leichten Sprache

1.4.3 Morphologie

Im Bereich der Morphologie ist eine Arbeit von Kugele (2021) zu nennen. Untersucht wurde das Verständnis von Genitiv Formen (*der Hund der Frau*) im Vergleich zu „von-Phrasen“ (*der Hund von der Frau*). Zielgruppe waren acht Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung. Die Probanden wurden gebeten die variierenden Ausdrücke einem passenden Bild aus einer Auswahlmenge zuzuordnen. Entgegen den Erwartungen (basierend auf den Regeln zur Leichten Sprache) zeigten die Probanden keine signifikanten Unterschiede in der Verständnisleistung der beiden Formen (Genitiv 46% korrekt, von-Phrase 47% korrekt). Zu bemerken ist, dass die Zielgruppe wenige Probleme bei der Verarbeitung beider Konstruktionen hatte und so die Fehlerrate insgesamt lediglich bei 7 Prozent lag. Allerdings wurden im Rahmen dieser Studie ausschließlich Konkreta untersucht, also Nomen, die gegenständlich sind. Die Untersuchung von Abstrakta in diesem Zusammenhang bleibt ein Forschungsdesiderat. Ebenfalls mit dem Genitivverbot in der Leichten Sprache beschäftigte sich Lange (2019). Neben einer Korpusuntersuchung zur Verbreitung des Genitivs in Leichte-Sprache-Texten untersuchte sie, wie der Genitiv im Vergleich zu seiner Substitution mit der Präpositionalphrase von zwei Zielgruppen (16 Personen mit funktionalem Analphabetismus und 16 Personen mit kognitiver Beeinträchtigung) verarbeitet wird. Lange (2019) fand in beiden Gruppen keine signifikant bessere Verarbeitung der von-Phrase gegenüber dem Genitiv.

Neben Fragestellungen um den Genitiv, rückt die morphologische Gliederung von Wörtern durch Bindestrich oder Mediopunkt immer wieder in den Fokus der Rezeptionsforschung. So auch bei Pappert & Bock (2020). Sie untersuchten, inwieweit die Zielgruppe der Leichten Sprache von der visuellen Segmentierung von Komposita profitiert. An der Untersuchung nahmen erneut Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung (N = 24) und funktionale Analphabeten (N = 14) teil. Der Fokus des Experiments lag in der semantischen Transparenz im Vergleich zur semantischen Opakheit²⁰ der präsentierten Komposita sowie auf deren Interaktion mit der durch die Segmentierung ausgelösten Verarbeitungserleichterung. In diesem Sinne wurde eine lexikalische Entscheidungsaufgabe²¹ mit segmentierten und unsegmentierten Nominalkomposita durchgeführt. Unabhängig von der semantischen Transparenz konnten die Autorinnen einen Vorteil für die segmentierten Nomina feststellen. In weiteren Untersuchungen bleibt zu spezifizieren, ob eine Worttrennung mit dem

²⁰ Ein Kompositum wird als semantisch transparent definiert, wenn die Gesamtbedeutung aus den Konstituentenbedeutungen ableitbar ist (z.B.: Gießkanne). Von semantischer Opakheit spricht man, wenn dies nicht der Fall ist (z.B.: Eselsohr) (vgl. Lorenz, 2008).

²¹ Das lexikalische Entscheiden ist ein Verfahren aus der Psycho- und Neurolinguistik. Das grundlegende Verfahren besteht in der Reaktionszeitmessung für die Klassifikation von Wörtern und Nichtwörtern (vgl. Tilmann et al., 2017).

Zur Leichten Sprache

Bindestrich oder mit dem Mediopunkt sinnvoller ist. In einem ersten Schritt dahingehend untersuchte Wellman (2021) die Effekte von Bindestrich und Mediopunkt im Vergleich zu keiner Segmentierung im Rahmen eines Eye-Tracking Experiments mit Satz-Bild-Zuordnungsaufgabe mit fünf Migrantinnen. Ihre Ergebnisse zeigten einen Vorteil des Mediopunktes gegenüber den anderen beiden Varianten in Form von einer schnelleren Verarbeitung und genaueren Zuordnung. Auch Gutermuth (2020) widmete sich dem Erfolg der Textverarbeitung verschiedener Adressatengruppen von Texten in Leichter, Einfacher und bürgernaher Sprache mit einer Kombination aus Eye-Tracking, freier Reproduktion und einer Ratingaufgabe. Die Autorin fand dabei positive Effekte der verschiedenen Komplexitätsreduktionen – je nach Zielgruppe in unterschiedlichen Ausprägungen. Außerdem konnten ihre Eye-Tracking Daten zeigen, dass der Mediopunkt einen positiven Effekt auf die Wortverarbeitung aller Gruppen hat. Deilen (2020) beschäftigte sich ebenfalls mit der Wortsegmentierung und zeigte in ersten Ergebnissen aus einer Bildzuordnungsaufgabe, dass gehörlose Schüler (N = 19) insbesondere bei opaken Komposita, die mit Bindestrich gegliedert werden, tendenziell mehr Fehler machen als bei unsegmentierten oder mit dem Mediopunkt segmentierten Komposita. Der kontrovers diskutierte Akzeptabilität des Mediopunktes widmete sich eine frühe Befragung von Düver (2015) unter 80 Probanden mit kognitiver Beeinträchtigung. Viele der Probanden befürchteten, dass die Markiertheit des Mediopunktes zu weiterer Stigmatisierung führen könnte, so dass lediglich 11 Probanden dessen Nutzung bevorzugten.

1.4.4 Lexik

Die Wortverarbeitung der Zielgruppe in Bezug auf frequente und weniger frequente Wörter beschrieb Bock (im Abschlussbericht zum LeiSa Projekt, 2019). Dabei berücksichtigte sie die Zielgruppen der Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung (N = 30) sowie funktionalen Analphabeten (N = 20). Die Probanden hatten die Ergänzung von Lückentexten zur Aufgabe, wobei aus einer Auswahlmenge von vier Wörtern das adäquateste gewählt werden sollte. Eine Mehrfachwahl war möglich. Die Ergebnisse zeigten, dass die Probanden in aller Regel zur Wahl der frequenteren Wörter neigten, allerdings auch häufig weniger frequente Wörter als passend bewerteten. Bock (2019) schlussfolgerte deshalb, dass die Häufigkeiten, mit denen ein Wort in der Schriftsprache auftaucht für die Wortwahl in der Leichten Sprache durchaus richtungsweisend sein kann, aber auch niederfrequente Wörter von der Zielgruppe verstanden werden. Im Rahmen ihrer Masterarbeit fragte Düver (2019) neben dem Verständnis von Metaphern und Synonyma auch die Bekanntheit von 76 Lexemen (Inhaltswörter einschließlich Fach- und Fremdwörter) bei einer Gruppe von 31 Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung anhand eines Fragebogens ab. Sie bat hierbei die Probanden, die auf Karteikarten notierten Lexeme, den Kategorien „Verstehe ich“, „Habe ich schon einmal gehört“ und „Kenne ich nicht“ zuzuordnen. Während 59 Prozent der Lexeme der Kategorie „Verstehe ich“ zugeordnet wurden, waren lediglich 22 Prozent

Zur Leichten Sprache

unbekannt und 19 Prozent der Kategorie „Habe ich schon einmal gehört“ zugeordnet. Dies sprach laut Düver (2019) dafür, dass zwar mehr Wörter bekannt waren, als angesichts des komplexen Wortschatzes zu erwarten war, aber auch, dass sich Unsicherheiten beim verstehenden Lesen insbesondere von Fach- und Fremdwörtern ergeben, die eine Erläuterung dieser nötig machen. In einer Korpusanalyse zu bestehendem Leichten-Sprache-Material fanden Jekat et al. (2017), dass bis dahin die Leichte-Sprache-Regeln nicht konsequent durchgesetzt wurden und mitunter inkonstante Terminologien sowie komplexe Konstruktionen auftraten. Studien, die multimodale Onlineverfahren zum Wortverständnis nutzen bilden ein Forschungsdesiderat. Eine weitere Masterarbeit (Beckers, 2014) an der Universität Hildesheim untersuchte, inwiefern Frequenzdatenlisten dazu genutzt werden können, Übersetzungen von Märchen in Leichter Sprache anzufertigen. Hierfür wurde mit einer kleinen Gruppe gehörloser Schüler (N = 2) als Prüfgruppe gearbeitet. Beckers (2014) diskutierte den Nutzen von Worthäufigkeitslisten für die Leichte Sprache im Zusammenhang mit dieser Zielgruppe kritisch; so können auch die der Liste entsprechenden frequenten Wörter von der Zielgruppe als schwierig eingestuft werden. Zudem merkte sie an, dass sich die existierende Frequenzdatenlisten (hier verwendet: Bamberger und Vanecek, 1984; DeReKo des IDS Mannheim, 2007; Naumann, 1999) je nach zugrundeliegendem Korpus deutlich unterscheiden können. Nicht zuletzt führte die Übersetzung in Leichte Sprache auch zwangsläufig zu einer Veränderung des märcheneigenen Sprachstils. Maaß et al. (2014) fassten die empirischen Lücken in Bezug auf den Sprachgebrauch der Leichten Sprache so zusammen:

Im Sinne einer breiten Abdeckung von Lebensbereichen und Fachgebieten erscheinen demnach zwei Aspekte notwendig: Erstens muss ermittelt werden, welche Wörter für Menschen mit Leseschwierigkeiten tatsächlich vergleichsweise einfach zu verstehen sind. Diese könnten dann einen – in der Lese- und Kognitionsforschung begründeten – Kernwortschatz der Leichten Sprache bilden. Zweitens bedarf es für das Übersetzen selbst Paraphrasierungsvorschläge, die auf den Terminologien unterschiedlichster fachlicher und lebensweltlicher Kontexte aufsetzen. (Maaß et al., 2014, S. 24).

Für jeden niederfrequenten Begriff, der nicht zu besagtem Kernwortschatz gehört, könnte man so Paraphrasen festlegen, die in einem Terminologie-Management-System abrufbar sind.

1.4.5 Syntax

Lasch (2017) befragte für seine Studie ebenfalls Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung (N = 26) neben funktionalen Analphabeten (N = 26) und Migranten (N = 35) hinsichtlich Textmaterials, welches den Regeln zufolge „illegale“ Konstruktionen wie Passiv und Negation beinhaltete. Weil viele Probanden Sätze als „leicht“ bewerteten und überwiegend gute Verstehensleistungen gezeigt wurden, nahm er an, dass die Regeln und die darin enthaltenen Restriktionen hinter den Fähigkeiten der

Zur Leichten Sprache

Zielgruppe zurückbleiben. Im Rahmen eines Grammatikverständnistest in Form einer Bildwahlaufgabe erhielt Bock (2017) ähnliche Ergebnisse. Auch hier schnitten die Probanden (28 Personen mit kognitiver Beeinträchtigung) wesentlich besser ab als erwartet. Sogar Passivkonstruktionen schienen keine zwingende Verständnisbarriere zu sein. Ähnliches fanden auch Bock & Lange (2017) im Rahmen ihrer Studie zum Satz- und Textverstehen. Sie untersuchten die Lesekompetenz (Ilea-Diagnostik-Lesen), das Verständnis grammatischer Phänomene (TROG-D & TSVK) sowie das Textverständnis von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung und funktionalen Analphabeten. Erwartungsgemäß belegten ihre Ergebnisse sehr heterogene Lesekompetenzen in diesen beiden Zielgruppen aber auch Fähigkeiten im Grammatikverständnis, die den starken Restriktionen der bestehenden Regeln nicht entsprechen. Das Textverstehen wurde hier allerdings sehr individuell und qualitativ betrachtet. Insgesamt bleiben auch im Bereich der Syntax mehrere Desiderate bestehen, denen sich die Leichte-Sprache-Forschung annehmen sollte.

1.4.6 Semantik

Auch die Studien im Bereich der semantischen Verarbeitung sind überschaubar. Sie beschränken sich bisher überwiegend auf den Bereich der Negation. So haben beispielsweise Bredel et al. (2016) die Verarbeitung von affirmativen mit der Verarbeitung von negierten Sätzen durch prälingual hörgeschädigte Schüler (N = 51) im Rahmen einer Satz-Bild-Zuordnungsaufgabe verglichen. Die negierten Sätze erhielten höhere Fehlerraten als die affirmativen Sätze, wobei die Verarbeitung des Negationspartikels „nicht“ unwesentlich besser gelang als die von „kein“. Auch wenn sich hieraus generelle Schwierigkeiten bei der Verarbeitung von Negation schließen lassen könnten, handelt es sich dabei um ein sehr komplexes Phänomen, dessen kognitive Verarbeitung durch die Zielgruppe der Leichten Sprache weiter untersucht werden sollte. Sommer (2020) untersuchte, wie sich der Fettdruck von verschiedenen Negationspartikeln auf deren Verarbeitung auswirkt.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die empirische Forschung zur Leichten Sprache noch am Anfang steht. Bestehende Studien untersuchen teilweise mehrere Regeln gleichzeitig, sodass unklar ist, welche Regel genau nun zum ggf. besseren Verständnis der Zielstruktur beigetragen hat. Außerdem finden die vielen unterschiedlichen und sehr heterogenen Zielgruppen bisher zu wenig Beachtung. Die Methoden sind überwiegend offline und die Durchführung erfolgt teilweise mit einer geringen Probandenzahl (z.B. Wellmann, 2021) oder als Pilotstudie mit einer reduzierten Anzahl sprachlicher Stimuli (z.B. Kugele, 2021). Hier kann die Einbeziehung psycho- und neurolinguistischer Methoden zur Beurteilung der kognitiven Verarbeitungsprozesse ansetzen und neue Herangehensweisen ermöglichen.

Zur Leichten Sprache

1.5 Zusammenfassung & aktuelle Umsetzung

Dieses Kapitel hat den aktuellen Stand des Konzeptes der Leichten Sprache in Deutschland umrissen. Das vergleichsweise junge Phänomen präsentiert sich mit einem enormen Potenzial, weist aber nach wie vor empirische Lücken auf. Die Zielgruppen sind vielfältig und eine Evaluation der individuellen Fähigkeiten unabdingbar. Es scheint zwingend notwendig das Konzept in enger Zusammenarbeit von Forschung (Linguistik, Translationswissenschaft, Sonderpädagogik, Sozialwissenschaft), Praxis (Übersetzer, Berufe in der Behindertenhilfe etc.) und Adressaten (Zielgruppenvertreter) weiterzuentwickeln. Aktuell herrscht auf vielen Ebenen noch zu wenig Einheitlichkeit, was zu Verunsicherung führt und letztendlich der Etablierung und Verbreitung des Konzeptes im Wege steht.

Obwohl der in diesem Kapitel beschriebene breitfächerige Adressatenkreis der Leichten Sprache als ein gut gemeintes Konzept zu sehen ist, ist fraglich, inwieweit die Leichte Sprache in der Lage sein kann, dessen unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden und die Ursachen einer sprachlich-kognitiven Beeinträchtigung zu berücksichtigen. Dies kritisiert beispielsweise Baumert (2018, S. 3): „[...] Sie berücksichtigt nicht die Ursache kognitiver Beeinträchtigungen. Vor, während oder nach der Geburt und Verletzung, Tumor oder Schlaganfall nach dem Spracherwerb – alles ist ihr gleich.“. Lasch (2017) hält es für unmöglich, dass ein Konzept gleichzeitig für mehrere Zielgruppen angemessen sein kann. Für Übersetzer, die Standardtexte in Leichte Sprache übersetzen, ist es umso wichtiger, die sehr heterogene Zielgruppe genau zu kennen. Viele Projekte binden deshalb Personen aus dem Zielgruppenkreis in ihre Tätigkeit mit ein und lassen übersetzte Texte von den Rezipienten auf ihre Verständlichkeit prüfen. Natürlich können Einzelpersonen nicht für eine ganze Gruppe sprechen, dennoch ist es wichtig, auch in der Forschung, sowohl die Textseite als auch die Leserseite zu betrachten (siehe hierzu auch Christmann, 2017). Goldbach & Schuppener (2017) fordern, die Sicht der Rezipienten müsse im Rahmen einer partizipativen Forschung in den Mittelpunkt der Untersuchungen gestellt werden. Unklar bleibt, ob und inwieweit die Ursache einer Beeinträchtigung für die Lese- und Verstehensfähigkeit einer Person ausschlaggebend ist oder ob nicht viel mehr das erworbene Welt- und Erfahrungswissen die bedeutsamere Variable im heterogenen Adressatenkreis ist. Dass es sich auch hierbei um sehr individuelle Fähigkeiten handeln wird, ist unumstritten. Zudem steht fest, dass die Beeinträchtigung anderer kognitiver Fähigkeiten wie die Kapazität des verbalen, aber auch des visuell-räumlichen Arbeitsgedächtnisses, die verbale Intelligenz oder die Wortschatzgröße entscheidend für Verständnisleistungen sein können. Diese Fähigkeiten müssen bei der weiteren empirischen Betrachtung der Leichten Sprache Berücksichtigung finden (vgl. Kapitel 3). Letztendlich ist nicht zu vergessen, dass die diversen Zielgruppen der Leichten Sprache mit sehr heterogenen Fähigkeitsprofilen aufwarten.

Zur Leichten Sprache

Trotz der seit 2009 (Behindertengleichstellungsgesetz), spätestens aber seit 2011 (Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung) gesetzlichen Verankerung der Leichten Sprache wird diese durch die Bundesbehörden auch gut zehn Jahre später noch sehr unterschiedlich umgesetzt. Während auf den meisten Seiten der Bundesministerien lediglich eine Erklärung des Webseiten-Inhalts und der Navigation zu finden ist, bildet das Arbeits- und Sozialministerium mit seiner Fülle an vereinfachten Informationstexten eine Ausnahme. Auch die großen Parteien hatten die Leichte Sprache in ihre Wahlprogramme für die Europawahl 2019 integriert. Unklar ist allerdings, wie häufig und wie gut die vorhandenen (Internet-) Angebote von der Zielgruppe der Leichten Sprache genutzt werden und wie zugänglich sie sind. Genaue Daten hierzu liegen bisher nicht vor. In einer Masterarbeit untersuchte Nüssli (2018), wie gut insbesondere Texte mit dem Themenschwerpunkt Gesundheit von der Zielgruppe (hier: 8 Menschen mit Trisomie 21) tatsächlich verstanden werden. Dabei stellte sie fest, dass es bei den Rezipienten häufig zu Missverständnissen kommt, aber auch, dass die Regeln zur Leichten Sprache inkohärent umgesetzt werden. Ergebnisse wie diese verdeutlichen, dass nicht nur die Regelwerke weiterentwickelt und empirisch evaluiert werden müssen, sondern ebenso die bestehende Übersetzungspraxis und die konkrete Umsetzung kritisch gewürdigt werden müssen. Natürlich bedingt das eine das andere. Eine fundierte, wissenschaftliche Evidenz für die Regeln auf den verschiedenen Ebenen kann die Leichte Sprache sichtbarer und akzeptabler machen. Die aufgezeigten Desiderate müssen deshalb im Rahmen von interdisziplinären und multimodalen Projekten gefüllt werden.

Ein Blick in die Praxis der Behindertenwerkstätten zeigt, dass hier die Leichte Sprache noch lange nicht angekommen ist. Nur ein sehr geringer Teil des dort verwendeten Informationsmaterials ist tatsächlich in Leichter Sprache verfasst. Noch bedauerlicher ist, dass das Konzept innerhalb der Zielgruppe bis dato sehr unbekannt ist. Von den im vorliegenden Projekt etwa 55 befragten Probanden kannte lediglich ein Zehntel die Leichte Sprache, noch weniger Personen nutzten sie aktiv zum Informationsgewinn oder zur Unterhaltung.

Auch die Corona Pandemie hat aufgezeigt, wie wichtig verständliche Kommunikation über zugängliche Medien für die gesamte Gesellschaft ist. So gab es insbesondere zu Beginn der Pandemie in Deutschland, im März 2020, einen erheblichen Mangel an Aufklärungs- und Informationsmaterial für Menschen mit kommunikativen Beeinträchtigungen. Die Initiative „Barrierefreie Kommunikation und Corona“, ein bundesweiter Zusammenschluss aus Kommunikationsassistenten, hat sich dem angenommen und sammelt seither Information über das Virus in Leichter Sprache (<https://corona-leichte-sprache.de/>). Auch in anderen europäischen Ländern wird von einem mangelhaften Krisenmanagement bzw. einer mit der Pandemie einhergehenden „Informationskrise“ berichtet, bei

Zur Leichten Sprache

welcher kommunikativ Beeinträchtigte zu Anfang schlicht vergessen wurden (Forsell & Johansson, 2021). Obwohl zunehmend mehr barrierefreie Angebote verfügbar sind und mittlerweile die fundamentalen Informationen über die Pandemie Einzug in Informationsforen gehalten haben, zeigt sich, dass noch viel zu tun ist.

Die Grundlage für eine Weiterentwicklung und Weiterverbreitung des Konzeptes bildet nicht zuletzt die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit diesem, seinen bestehenden Regelwerken sowie den ihnen zugrundeliegenden Annahmen. Im folgenden Kapitel soll deshalb zunächst ausführlich auf die grundlegenden Prozesse der visuellen Wortverarbeitung, kognitive Lesemodelle sowie experimentelle Befunde zum Lesen aus der Psycholinguistik eingegangen werden.

Abschließend soll nicht unerwähnt bleiben, dass die Leichte Sprache und die damit verbundene Bereitstellung von zugänglichen Informationen durch öffentliche und private Institutionen aus Sicht der Behindertenrechtsbewegung auch eine symbolische Bedeutung hat, die unter Umständen unabhängig von ihrer Wirksamkeit den Gleichberechtigungsgedanken herausstellt (zur Symbolwirkung der Leichten Sprache auch Hansen-Schirra & Maaß, 2020b, S. 132).

Abbildung 8 fasst die aus Sicht der Autorin wichtigsten Eckpunkte des Konzeptes, die im ersten Kapitel erläutert wurden, zusammen.

Zur Leichten Sprache

Leichte Sprache



Abbildung 8: Übersicht Kapitel 1

2 VISUELLE WORTVERARBEITUNG

Wie bereits diskutiert sind die Regeln zur Wortwahl in der Leichten Sprache im Hinblick auf Ergebnisse der linguistischen Grundlagenforschung weitestgehend kohärent, wenn auch in ihrer Umsetzung teilweise problematisch. Dieses Kapitel stellt die wichtigsten Erkenntnisse der linguistischen Grundlagenforschung in Bezug auf die Effekte von Wortlänge, Wortfrequenz und Wiederholung für Menschen ohne kommunikative Beeinträchtigung vor. Einleitend soll überblicksartig der Aufbau des deutschen Wortschatzes und die Funktion des mentalen Lexikons als Bindeglied bzw. Schnittstelle zwischen Wortschatz und kognitiver Verarbeitung skizziert werden. Weiterhin werden die grundlegenden Vorgänge, die beim Lesen auf Wortebene stattfinden, dargestellt, bevor im dritten und vierten Kapitel diskutiert wird, ob für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung die gleichen bzw. ähnliche Verarbeitungsprozesse angenommen werden können, wie für unbeeinträchtigte Leser.

2.1 Wortschatz ist nicht gleich Wortschatz

Um Prozesse des Wortverständnisses betrachten zu können, muss der zu untersuchende Gegenstand zunächst skizziert und beschrieben werden. Es folgt dementsprechend ein kurzer Exkurs in die Lexikologie bevor auf mental-kognitive Prozesse beim Wortlesen eingegangen wird. Die Lexik²² des Deutschen ist ein komplexes und interdisziplinäres Themengebiet, welches an dieser Stelle nur in relevanten Auszügen besprochen werden soll.

Der Wortschatz einer Sprache ist die systemhaft organisierte Gesamtmenge aller Lexeme einer Sprache zu einem bestimmten Zeitpunkt. Er bildet eine elementare Grundlage für die Äußerungen, die aus Wörtern, lexikalischen Einheiten bestehen. (Knipf-Komlósi et al., 2006, S. 58)

Im Weiteren wird auf grundlegende Differenzierungen im Bereich des Wortschatzes eingegangen – insbesondere auf die Unterscheidung zwischen dem Lexikon einer Sprachgemeinschaft und dem mentalen Lexikon eines individuellen Sprechers – sowie deren Bedeutung für die Wortverarbeitung. Die Berücksichtigung und Differenzierung beider Bereiche des Wortschatzes sind im Hinblick auf die Untersuchung der Verarbeitung von Leichter Sprache sinnvoll, weil sie die möglichen, individuellen Unterschiede im Wortschatz der Sprecher der gleichen Muttersprache verdeutlichen. Obgleich Leichte-Sprache-Nutzer eine Basis teilen (der Wortschatz des Deutschen), die den Sprachverarbeitungsprozessen zugrunde liegt, können unterschiedliche Voraussetzungen für die Wortverarbeitung gegeben sein (der sprecherindividuelle Wortschatz). Die Leichten-Sprache-Regeln

²² Der Begriff der „Lexik“ wird in der gesamten Ausarbeitung nach Wanzeck (2010, S. 16) synonym für das offene Teilsystem des Wortschatzes einer Sprache verwendet (auch „Lexis“ oder „Wortschatz“).

Visuelle Wortverarbeitung

beziehen sich zumeist auf einen bestimmten Bestandteil des Wortschatzes – Nomen, Verben und Adjektive als bedeutungstragende Inhaltswörter. Eine Betrachtung von verschiedenen sprachlichen Funktionen kann hilfreich sein, um die Wichtigkeit der Wortschatzreduktion in der Leichten Sprache auf einen „Grundwortschatz“ zu begreifen.

Im zweiten (Prozesse der Buchstaben- und Worterkennung) und dritten (Experimentelle Befunde zur visuellen Worterkennung) Unterkapitel erfolgt dann eine Fokussierung auf die schriftsprachliche Wortverarbeitung, wobei die Relevanz des mentalen Lexikons deutlich wird. Kapitel 2.4 betrachtet die Wortverarbeitung von Kindern im Schriftspracherwerb und versucht Parallelen zur Wortverarbeitung von Menschen mit einem beeinträchtigten Schriftspracherwerb und reduzierter Leseerfahrung zu ziehen.

2.1.1 Lexik des Deutschen

Bei der Frage nach dem Wortschatz einer Sprache stellt sich zwangsläufig die Frage nach der Definition der Einheit **Wort**. Im Unterschied zu einem Lexem definiert Wanzeck (2010, S. 16) ein Wort ganz allgemein als eine Bezeichnungseinheit, während Lexeme Einheiten zur Bezeichnung von Wirklichkeitsbestandteilen sind: „Alle Lexeme sind Wörter, aber nicht alle Wörter sind Lexeme. Wortbildungen wie *Abschreiber* sind kein Lexem, da jederzeit bildbar und nicht im Sprachgebrauch.“ Wenn im Folgenden der Begriff **Wort** gebraucht wird, bezeichnet er immer Lexeme. Aus linguistischer Sicht unterscheidet man dann zwischen lexikalischen und syntaktischen Wörtern, wobei syntaktische Wörter bzw. dessen Wortformen „flexionsmorphologisch an den Kontext angepasste, konkrete Ausprägungen von lexikalischen Wörtern“ sind (Bredel & Maaß, 2016, S. 339).

Über diese morphologische Definition hinaus lässt sich die Einheit Wort auch

- graphematisch, als Folge von Buchstaben, die zwischen zwei Spatien steht
- phonologisch, anhand der Akzentstruktur
- semantisch, als Bedeutungseinheit

definieren. Letztendlich kommt man wohl mit einer Kombination all dieser Definitionen dem Begriff des Wortes am nächsten. Wie lässt sich aber nun der **Wortschatz** einer Sprache, d.h. die Gesamtheit, der in der betreffenden Sprechergemeinde genutzten Wörter beschreiben und untersuchen?

Visuelle Wortverarbeitung

Die deutsche Sprache ist Teil der indogermanischen Sprachfamilie; sie ist aufgrund ihrer weiten Verbreitung als eine der sog. großen Sprachen zu bezeichnen²³. Germanisten gehen von einer gegenwärtigen Wortschatzgröße zwischen 300 000 und 500 000 Wörtern im Deutschen aus (Knipf-Komlósi et al., 2006). Hierbei handelt es sich um Angaben, die die Grundformen eines Wortes, nicht aber dessen morphologische Ausprägungen berücksichtigen. Natürlich können solche Zahlen nur auf Schätzungen beruhen. Der Wortschatz als Teil des sprachlichen Systems ist ständigem Wandel unterlegen. Neue Wörter und Ausdrücke bilden sich (*Social Distancing*, *Flugscham* und *transgender* sind nur drei von 5000 neuen Wörtern, die im Jahr 2020 in der Neuauflage des Rechtschreibduden zu finden waren²⁴) oder werden aus Fremdsprachen entlehnt (*Smartphone* und *Influencer* als Anglizismen). Alte Wörter verlieren ihre Bedeutung und gehen im Laufe der Generationen verloren (ca. 300 Wörter wurden im Rechtschreibduden 2020 gestrichen; darunter *Eheweib*, *Müllersbursch* und *Lehrmädchen*). Der Zentralwortschatz des Deutschen, der sich aus sprachstatistischen Häufigkeitsverteilungen ergibt, wird auf etwa 70.000 Wörter geschätzt (zur Schwierigkeit der Bestimmung eines Zentralwortschatzes aber z.B. Schnörch, 2002). Hierbei sind diejenigen Wörter gemeint, die in Wort und Schrift am häufigsten verwendet werden (Knipf-Komlósi et al., 2006). Es wird davon ausgegangen, dass sich der deutsche Wortschatz in den letzten beiden Jahrhunderten zu seiner aktuellen Größe entwickelt hat.

Eine genaue Feststellung wird auch dadurch erschwert, dass die Abgrenzung der festen Bestandteile unseres (Allgemein-) Wortschatzes von den Situations- oder Gelegenheitsbildungen [...] und den fach- und sondersprachlichen Wörtern nicht möglich ist. (Duden, 2020)

Der Wortschatz einer Sprache ist ebenso wie der mentale Wortschatz individueller Sprecher als ein flexibles, wachsendes System zu sehen. Auf allen linguistischen Ebenen ist **Variation** zu verzeichnen. Diese kann durch geographische, historische und situative Faktoren bedingt sein. So ist phonologische (verschiedene Realisationen eines Lautes), graphematische (verschiedene Schreibweisen eines Lautes oder einer Lautverbindung), morphologische (Arten der Flexion und Komposition einer Wortform), lexikalische (unterschiedliche Verwendung eines Lexems) und syntaktische (unterschiedliche Satzarten) Variation ein immer präsentenes Phänomen des Sprachsystems. Hierbei ist die lexikalische Variation die auffälligste und häufigste, wohingegen das Lautsystem einer Sprache wie dessen Morphologie und Syntax vergleichsweise statisch ist bzw. sich nur langsam wandelt. Knipf-Komlósi et

²³ In der Liste der Weltsprachen nimmt das Deutsche den zehnten Platz ein. Angeführt wird die Liste von Englisch, Chinesisch und Hindi.

²⁴ Neue Begriffe stammen 2020 häufig aus den Bereichen Umwelt, Medizin, Technik und Gleichstellung der Geschlechter (<https://www.duden.de/presse/5-000-Woerter-staerker-Der-neue-Duden-ist-da>).

al. (2006.) nennen als Beispiel der lexikalischen Variation die drei Bezeichnung *Fahrstuhl*, *Aufzug* und *Lift*, die alle den gleichen Gegenstand bezeichnen aber ggf. in anderen Kontexten oder von unterschiedlichen Sprechern variierend genutzt werden. Das gebündelte Vorkommen von spezifischen Variationen innerhalb der erläuterten sprachlichen Ebenen erzeugt eine spezifische **Varietät**. Die deutsche Standardsprache in all ihren Formen, wie auch jede andere natürliche Sprache, ist somit ein System aus mehreren Varietäten. Diese Varietäten, also Teilsprachen, werden anhand verschiedener Aspekte voneinander abgegrenzt. In ihrem Grundlagenwerk gehen Bredel & Maaß (2016a) auf diaphasische (situations- und kontextabhängiger Gebrauch), diastratische (der Gebrauch ist von sozialen Bedingungen abhängig) und diatopische (lokal bedingter Gebrauch) Varietäten des Deutschen ein, wobei sie die Leichte Sprache nicht zweifellos einer dieser Varietäten zuordnen können, da ihre Gebrauchsbedingungen gegenüber anderen Varietäten herausstehen. Welche Konsequenzen dies für ihren Wortschatz und ihre Funktion hat, wird im Folgenden erklärt.

Über die drei o.g. Aspekte hinaus wird sprachliche Varietät anhand von nationalen, regionalen und medialen Aspekten unterschieden. Für die Leichte Sprache sind insbesondere mediale Aspekte relevant, die den Unterschied in der gesprochenen, mündlichen und der geschriebenen, schriftlich fixierten Sprache betreffen. Der wichtigste und vielleicht offensichtlichste Unterschied zwischen der geschriebenen und der gesprochenen Sprache liegt in ihrer kommunikativen Funktion. Während die mündliche Kommunikation in der Regel von einem Dialog geprägt ist, also dem gegenseitigen Austausch von Gedanken und Meinungen, ist die schriftliche Kommunikation monologisch und bleibt ohne direkte Reaktion des Adressaten. Dies macht es unmöglich, sie flexibel im Hinblick auf Situation und Handlung anzupassen. In diesem Sinne sind die Schriftsprache und damit auch das Konzept der Leichten Sprache – zumindest bisher – ein starres System. Wie an anderer Stelle besprochen, öffnet sich das Konzept aktuell aber auch für mündliche Kommunikationskonzepte. Die in der Schriftsprachlichkeit verankerte Monomedialität der Leichten Sprache ist allerdings gerade dafür wichtig, dass übersetzte Texte von deren Erstellern ausführlich reflektiert und dem Regelsystem angepasst werden können. Eine Notwendigkeit, welche in der spontanen, mündlichen Sprache nicht umsetzbar ist.

Komplexe Informationen in derart reduzierter Form aufzubereiten erfordert einen hohen Planungsaufwand, weshalb Leichte Sprache in dieser Hinsicht der konzeptionellen Schriftlichkeit zuzuordnen ist. (Bredel & Maaß, 2016, S. 29)

Die Schriftlichkeit, die einerseits den besagten hohen Planungsaufwand ermöglicht, kann wiederum im Hinblick auf die Themenbindung problematisch werden. Der Verfasser eines Textes in Leichter Sprache ist nicht in der Lage zeitnah auf Fragen oder Missverständnisse, die beim Lesen des Textes auf

Rezipientenseite auftreten können, einzugehen. So entsteht kein gemeinsamer Kommunikationsraum wie bei einem mündlichen Dialog. Die Schriftsprache wird aus diesen und weiteren Gründen auch als „Sprache der Distanz“ bezeichnet im Gegensatz zur „Sprache der Nähe“, der gesprochenen Sprache (Koch & Oesterreicher, 1986). Bredel & Maaß (2016a, S. 29) beschreiben die Leichte Sprache als „nähesprachlich geprägt“. Damit ist gemeint, dass zwar die Kommunikationsbedingungen der Leichten Sprache denen der Sprache der Distanz zuzuordnen sind, ihre Versprachlichungsstrategien, wie die Reduktion von Komplexität und Elaboriertheit, sich aber nähesprachlichen Prinzipien annähern (Bredel & Maaß, 2016a, S. 30). Weitere wesentliche Unterschiede zwischen geschriebener und gesprochener Sprache liegen auf der grammatischen Ebene.

Die einschlägige Forschungsliteratur stellt aber unter Beweis, dass in den zwei Erscheinungsformen der Sprache die syntaktischen, lexikalischen und textuellen Möglichkeiten jeweils anders und mit unterschiedlicher Häufigkeit genutzt werden. (Knipf-Komlósi et al., 2006, S.31)

So ist der Wortschatz der gesprochenen Sprache reduziert und durch eine höhere Wiederholungsfrequenz geprägt. Sätze können syntaktisch und inhaltlich unvollständig sein. Es kommt zu phonetischen Veränderungen in Form von Reduzierung oder Verschleifung (bspw. Schwa-Laut, Auslautverhärtung). Zudem wird die gesprochene Sprache teilweise von non- oder paraverbalen Mitteln unterstützt. Mimik, Gestik, Stimmlage & Sprechverhalten können das Gesagte unterstützen und erweitern oder im Fall von Nicken und Kopfschütteln sogar ganz ersetzen. Während in der Schriftsprache – mit Ausnahme der Chatkommunikation – Standard- oder Hochdeutsch und teilweise Fachsprache verwendet wird, kommt es in der mündlichen Kommunikation zu dem Gebrauch von Umgangssprache und Dialekt. Obwohl sich die Leichte Sprache der Mündlichkeit annähert, und auch global gesehen eine strikte Trennung der beiden Kommunikationsformen immer schwieriger wird – man bedenke Zwischen- bzw. Übergangsformen, die Charakteristika von beiden Medialitäten aufweisen, wie die E-Mail- oder Chatkommunikation einerseits (mündliche Sprachformen in der Schriftsprache) und wissenschaftliche Vorträge (schriftsprachliche Eigenschaften in der Mündlichkeit) andererseits (vgl. Dürscheid, 2003) – wird in den folgenden Ausführungen der Wortschatz der Schriftsprache fokussiert. Wenngleich auch in reduzierter Form, bildet dieser die Grundlage für Überlegungen zum Wortschatz der Leichten Sprache.

Zur Untersuchung des Wortschatzes ist eine Unterscheidung zwischen **Inhaltswörtern** und **Funktionswörtern** sinnvoll. Während Inhaltswörter als Wörter der offenen Klasse grundsätzlich einen semantischen Inhalt haben, der sich auf konkrete Ereignisse bezieht oder auf abstrakte Konzepte referiert, haben Funktionswörter hauptsächlich eine grammatische Funktion. Funktionswörter bilden eine geschlossene Klasse und sind bestimmten Wortarten zuzuordnen (z.B. Artikel, Präpositionen,

Konjunktionen). Wenn in den Leichte-Sprache-Regeln zur Verwendung „einfacher“ und „gebräuchlicher“ Wörter aufgerufen wird, so ist davon auszugehen, dass sich diese Forderung auf den Gebrauch der bedeutungstragenden Inhaltswörter – also Nomen, Verben und Adjektive – bezieht. Inhaltswörter werden im Spracherwerb früher erworben als Funktionswörter und obwohl sie quantitativ den Funktionswörtern unterzuordnen sind, scheinen es doch diejenigen Wörter zu sein, die wesentlich zum Verständnis von Texten beitragen (vgl. Furtner & Sachse, 2008)²⁵. Wie sich nun „einfache“ und „schwere“ Wörter definieren, welche Wörter „leicht“ und welche Wörter „schwer“ für die Zielgruppen der Leichten Sprache zu verarbeiten sind, bleibt zu untersuchen. Die im ersten Kapitel genannten Empfehlungen insbesondere von Bredel & Maaß (2016a) sowie Theorien aus der linguistischen Grundlagenforschung (bspw. der Einfluss der Wortfrequenz oder der Wortlänge) können ein erster Anhaltspunkt sein, wie auch Düver (2019, S. 55) festhält:

Eine gewisse Skepsis muss allerdings aufrechterhalten werden, bis eine empirische Untersuchung die Wirksamkeit dieser Auswahlkriterien speziell für Adressaten der Leichten Sprache bestätigt. Außerdem kann die Bestimmung ‚schwerer Wörter‘ und ‚leichter Wörter‘ niemals eindeutig sein, weil Verständnisprobleme theoretisch auch bei leichten Wörtern auftreten können (vgl. Kilian 2017: 195 f.). (Düver, 2019, S. 55)

Wie sich zeigt, müssen Untersuchungen zum Wortschatz einer Sprache, oder spezifischer, zum Wortschatz einer sprachlichen Varietät, verschiedene Überlegungen mitberücksichtigen. So ist zunächst erläutert worden, auf welche Einheiten die Regeln zur Wortwahl in der Leichten Sprache überhaupt referieren, welchen Prozessen diese unterworfen sind und wie sie gegliedert werden können. Für die Leichte Sprache ist der schriftsprachliche Wortschatz des Deutschen ausschlaggebend, obwohl das Konzept nächstsprachlichen Prinzipien folgt und damit unter anderem einen reduzierten Wortschatz benutzt. Dass über den Wortschatz einer ganzen Sprechergemeinschaft hinaus Erwägungen zu den individuellen Wortschatzen von einzelnen Sprechern wichtig sind, wenn die Wortwahl in der Leichten Sprache betrachtet wird, soll im nun folgenden Kapitel gezeigt werden. Dieses widmet sich dem mentalen Lexikon als kognitiver Wortschatzspeicher.

2.1.2 Aufbau des mentalen Lexikons

Die Größe des deutschen Wortschatzes lässt sich, wie im vorhergehenden Unterkapitel gezeigt, nicht eindeutig beziffern und ist letztendlich ständig im Wandel. Gleiches gilt für die Wortschatzgröße eines Sprechers, d.h. für die Gesamtheit aller Wörter, die ein individueller Sprecher einer Sprecher-

²⁵ Ergebnisse der Aphasieforschung zeigen allerdings auch, dass die gestörte Verarbeitung von Funktionswörtern, wie es bei Wernicke Aphasikern der Fall ist, die Sprachverarbeitung auf syntaktischer Ebene erschwert, weil eben die syntaktischen Funktionen der Wörter nicht mehr entsprechend extrahiert und interpretiert werden können.

gemeinschaft aktiv und passiv nutzt. Verschiedene Gegebenheiten – nämlich Faktoren wie Bildungsstand, Beruf und soziales Umfeld – bedingen Unterschiede in diesem, auch als mentales Lexikon bezeichneten, individuellen Wortschatzspeicher. Hierbei ist erneut zwischen mindestens zwei Wortschatzarten zu unterscheiden: die im aktiven Sprachgebrauch genutzten Wörter und die „rezipierbaren“ Wörter. Bei erwachsenen Sprechern des Deutschen wird der aktive Wortschatz laut Duden auf 12 000 bis 16 000 Wörter geschätzt. Problemlos verstanden werden können hingegen mehr als dreimal so viele. Schätzungen des Dudens zum rezeptiven Wortschatz belaufen sich auf 50 000 Wörter²⁶. Damit ist der rezeptive Wortschatz, also die Wörter, die ein Sprecher versteht, in aller Regel deutlich größer als die Wörter, die ein Sprecher aktiv benutzt. Auch in den jeweiligen Modalitäten – Sprechen versus Schreiben und Verstehen versus Lesen – ist zu differenzieren. So gehen Knipf-Komlósi et al. (2006, S. 15) davon aus, dass routinierte Schreiber etwa 10 000 Wörter aktiv benutzen, während man für einfache Alltagssituationen lediglich 400 bis 800 und für elektronische Kommunikation im Sinne des digitalen Zeitalters gerade einmal 100 bis 200 Wörter benötigt. Ähnlich sind die Verhältnisse für das Leseverstehen. Noch viel mehr als der Wortschatz einer Sprache ist auch der individuelle Wortschatz im Verlauf des Lebens einem stetigen Wandel unterworfen, denn auch hier ist die Sprache nicht als festes System zu sehen. Der Wortschatz ist kognitiv „abgespeichert“ und wird von Faktoren wie Lebens- und Leseerfahrung, Bildungsverlauf, Medienkonsum und vielem mehr beeinflusst. Aus diesem Grund ergeben sich große Unterschiede im Wortschatz einzelner Sprecher und Sprechergruppen, die auch für die Überlegungen zum Leichte-Sprache-Wortschatz wichtig sind, weil sie einen Einfluss auf die individuelle Lese- und Verstehensfähigkeit haben werden. Wie das mentale Lexikon grundsätzlich aufgebaut ist und inwieweit die Zusammensetzung und Qualität seiner Einträge wechselseitig eine Rolle für die Wortverarbeitung spielen, soll nun dargestellt werden. Anschließend werden in Kapitel 2.2 die konkreten, kognitiven Prozesse beschrieben, die an der Wortverarbeitung beteiligt sind.

Grundsätzlich ist das mentale Lexikon als gut strukturierter Speicher zu betrachten, der neben lexikalischen Informationen auch solche zur Semantik, Morphologie und Phonologie eines jeweiligen Worteintrages beinhaltet. Da die Abbildung der phonologischen Wortform zu seinem Bedeutungsgehalt arbiträr ist – sie erfolgt konventionalisiert aber willkürlich – muss von mindestens zwei Organisationsprinzipien im mentalen Lexikon ausgegangen werden: einem auf phonologisch/ bzw. graphematischer und einem auf semantischer Ebene. Anders als bei einem Lexikon im Sinne eines Wörterbuchs sind also die Einträge nicht nur nach ihrer phonologischen oder graphematischen Form

²⁶ (<https://www.duden.de/sprachwissen/sprachratgeber/Zum-Umfang-des-deutschen-Wortschatzes>, Stand 2021).

geordnet. Dies wird deutlich, wenn man beispielsweise Versprecher betrachtet, bei denen der Sprecher nicht – wie bei einer solchen alphabetischen Anordnung zu erwarten wäre – ein Wort mit einem ähnlichen Anfangslaut verwendet, sondern eine semantische Paraphrasie benutzt – also z.B. statt nach dem *Flaschenöffner* zu fragen um einen *Dosenöffner* bittet (Aitchison, 2012, S. 12).

Such mistakes show that, unlike book dictionaries, human mental dictionaries cannot be organized solely on the basis of sounds or spelling. Meaning must be taken into consideration as well, since humans fairly often confuse words with similar meaning. (Aitchison, 2012, S. 12)²⁷

Neben phonologischen und semantischen Informationen müssen aber auch morphologische und syntaktische Eigenschaften der Lexeme mitabgespeichert sein, denn Sprachnutzer wissen über die spezifische Funktion des zu nutzenden oder zu verarbeitenden Lexems im Satz – bspw., dass das Verb *schenken* aufgrund seiner Valenz drei obligatorische Argumente fordert, während das Verb *lesen* lediglich ein Argument erforderlich macht jedoch durch ein fakultatives Adjunkt ergänzt werden kann. Aufgrund der schnellen und automatischen Prozesse bei der Sprachverarbeitung und -produktion wird angenommen, dass der Zugriff auf ein Lexem im mentalen Lexikon nicht ausschließlich über eine einzige der verschiedenen Ebenen möglich ist, sondern flexibel erfolgt (Juska-Bacher & Jakob, 2014, S. 52). Zudem müssen die einzelnen Einträge miteinander verknüpft sein, um Sinnzusammenhänge und grammatische Funktionen abzubilden.

Das mentale Lexikon ist als Langzeitspeicher für Wörter dem Langzeitgedächtnis zuzuordnen. Seine Organisationsprinzipien und Zugriffsbedingungen sind bisher nicht eindeutig verstanden. Klar ist, dass es sich um keinen starren Speicher von Wörtern und deren Repräsentationen handelt, sondern ständig auch aktive Verarbeitungs- und Zugriffsprozesse stattfinden. Angenommen wird, dass die Wortbedeutungen verschiedenen Anordnungsprinzipien, unter anderem auch der Prototypikalität, unterstellt sind (Busch & Stenschke, 2018, S. 207; Aitchison, 2012, S. 206). Die Prototypentheorie, wonach Sprachnutzer einen prototypischen Wortkandidaten analysieren und alle weiteren mit dessen Eigenschaften vergleichen, erklärt aber z.B. nicht, wie linguistische Phänomene wie bspw. die Polysemie zustande kommen.


Zur Strukturierung des mentalen Lexikons gibt es zwei maßgebliche Theorien, die sich in modulare Modelle und holistische/interaktive Netzwerkmodelle einteilen lassen. Modulare Modelle gehen von

²⁷ Solche Fehler zeigen, dass das menschliche, mentale Lexikon im Gegensatz zu einem Wörterbuch nicht allein anhand der Aussprache oder Schreibweise seiner Einträge organisiert sein kann. Die Bedeutung muss ebenso Berücksichtigung finden, da Menschen recht häufig Wörter mit ähnlichen Bedeutungen miteinander verwechseln. (Aitchison, 2012, S. 12) (Übersetzung der Autorin)

Visuelle Wortverarbeitung

einer getrennten Speicherung von Wortform und Bedeutung aus, wobei diese in zwei Subsystemen repräsentiert sind. Netzwerkmodelle hingegen legen dem mentalen Speicher Wörter als Konzepte zugrunde, deren Inhalt sich über netzartige Verbindungen untereinander ergibt und einem hierarchischen Ordnungsprinzip unterliegt (für eine Übersicht z.B. Schwarz, 2002). Aitchison (2012, S. 326) führt diese beiden Ansichten zusammen, indem sie annimmt, dass Wörter auf Lemma- und Lexemebene ohne feste Grenzen gespeichert sind, wobei die Einträge innerhalb von modularen Organisationen stark, die Module untereinander hingegen schwächer miteinander vernetzt sind.

Einigkeit besteht darüber, dass ein Lexikoneintrag ein ganzes Bündel an Informationen auf allen linguistischen Ebenen beinhalten muss. Neben phonetischen Informationen zur Aussprache, morphologischen und grammatischen Informationen zur Wortbildung (z.B. Flexionsklasse, Genus bei Nomen, Deklination bei Verben), syntaktischen Informationen zum Wortgebrauch (z.B. Wortart, Argumentstruktur/Valenzrahmen) müssen auch semantische (Wortbedeutung, Anzahl semantischer Rollen der Argumente) und pragmatische Merkmale (z.B. Register, emotive Funktion, zeitliche und regionale Markierung) abgespeichert sein.

Ein mentaler „Eintrag“ könnte demnach wie in  Abbildung 9 in Anlehnung an Luger (2006) visualisiert werden, wobei links die Lexemfunktion, die Formseite (graphematisch, morphologisch, phonologisch) und rechts die Lemmafunktion (prozedural, episodisch, semantisch/pragmatisch, syntaktisch), die Inhaltsseite im Vordergrund steht:

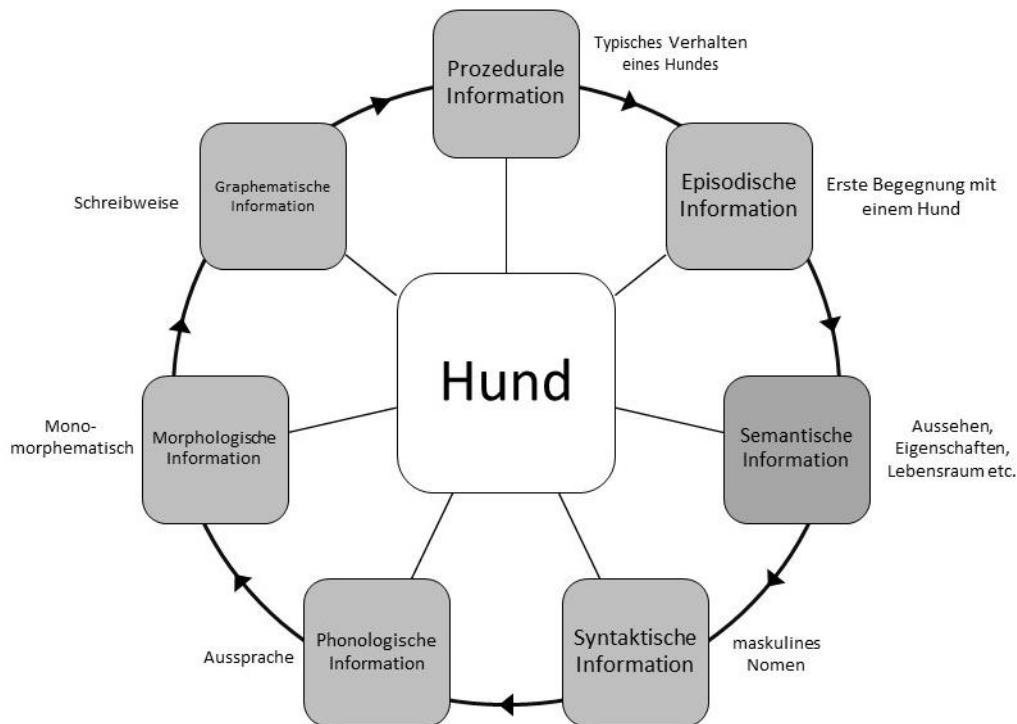


Abbildung 9: Beispiel eines Eintrags im mentalen Lexikon in Anlehnung an Luger (2006)

Übertragen auf die Situation des Lesens wird deutlich, dass auch hier die Identifikation von Buchstabenabfolgen als Wörter und darauffolgend die Übersetzung der graphematischen Information in phonologische Information für das Aktivieren weiterer Repräsentationsebenen (semantisch, syntaktisch) nicht ausreicht. Der Prozess, der den Zugang zu den semantischen Wortbedeutungen beschreibt, wird als **lexikalischer Zugriff** bezeichnet. „Zur Beschreibung und Erklärung des lexikalischen Zugriffs ist eine Fülle von Modellen entwickelt worden [...], die man maßgeblich in drei Gruppen einteilen kann: Suchmodelle, Aktivationsmodelle und konnektionistische Modelle.“ (Christmann, 2004, S. 423). Viele Modelle nehmen eine Zweistufigkeit des Vorgangs des lexikalischen Zugriffs an:

Die Aktivierung der Wortbedeutung und der grammatischen Merkmale (wie Wortart, Genus bei Nomen, Argumentstruktur bei Verben) geschieht auf der so genannten Lemmaebene (Levelt et al. 1999: 4), während formbezogene Eigenschaften wie Informationen über die phonologischen Segmente, die Silbengliederung und das Betonungsmuster auf der nachfolgenden Lexemebene verarbeitet werden. Für die Zweistufigkeit des lexikalischen Zugriffs sprechen empirische Evidenzen [...], sie ist jedoch nicht unumstritten. (Kauschke, 2012, S. 102)

Auf die verschiedenen Modelle, die sich dann auch wiederum in den Annahmen zum lexikalischen Zugriff unterscheiden:

[...] streng serielle und eher interaktive Modelle unterscheiden sich darin, inwieweit sie lokale Rückkopplungen von untergeordneten zu übergeordneten Ebenen [...] zulassen. (Kauschke, 2012, S. 102)

soll im folgenden Kapitel über die Prozesse der visuellen Worterkennung – als Zuordnung einer graphematischen Wortform zu einem Lexikoneintrag – präzisiert eingegangen werden. Zunächst aber soll die Rolle der Qualität lexikalischer Einträge im mentalen Lexikon für den Erfolg des lexikalischen Zugriffs beim Lesen herausgestellt werden.

Die Effizienz, mit der Leser auf lexikalische Einträge zugreifen bzw. mit der sie diese aktivieren können, wird als zentrale Komponente von Lesefähigkeiten angesehen (Richter et al., 2013, S. 5). Dabei spielt auch die Qualität des jeweiligen Eintrags zu einer Wortform eine Rolle für dessen Aktivierungspotenzial. Die Einträge der einzelnen Lexeme können abhängig von verschiedenen Faktoren, wie beispielsweise der Verarbeitungshäufigkeit, unterschiedlich stark ausgebaut und gefestigt sein. Während das mentale Lexikon zwar grundlegenden Prinzipien folgend aufgebaut ist, kann seine Ausprägung also sprecherspezifisch variieren: so enthält es das „[...] durch lebensweltliche und sprachbiografische Erfahrungen bestimmte Wissen einer/s Sprachbenutzenden.“ (Juska-Bacher & Jakob, 2014, S. 51 nach Glück, 2010). Psycholinguistische Ergebnisse zeigen, dass ein Worteintrag dann umso besser abgerufen werden kann, je besser er mit anderen Einträgen vernetzt ist und je ausführlicher der Eintrag mit Informationen angereichert ist (vgl. Perfetti, 2007). So hat die Qualität des Lexikoneintrages, im Sinne von eindeutigen Repräsentationen der Phonologie und Orthographie, aber auch der Semantik, einen wichtigen Einfluss auf das Wortverständnis beim Lesen. Diese Annahme wird unter der lexikalischen Qualitätshypothese zusammengefasst:

Die Hypothese der lexikalischen Qualität (Lexical Quality Hypothesis, LQH) besagt, dass Variation in der Qualität von Wortrepräsentationen Konsequenzen für die Lesefähigkeit, einschließlich dem Verständnis, hat. Eine hohe lexikalische Qualität betrifft hochspezifizierte und teilweise redundante Repräsentationen der Wortform (orthographisch und phonologisch) und flexible Repräsentationen der Bedeutung, die eine schnelle und zuverlässige Bedeutungszuweisung erlauben. Eine niedrige lexikalische Qualität führt zu wortbezogenen Schwierigkeiten im Verständnis. (Perfetti, 2007, S. 1) (Übersetzung der Autorin)²⁸

Dass die Größe und Ausgestaltung des mentalen Lexikons von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird und dabei lebenslang ein sich entwickelndes System bleibt, eröffnet neue Blickwinkel für die

²⁸ The lexical quality hypothesis (LQH) claims that variation in the quality of word representations has consequences for reading skill, including comprehension. High lexical quality includes well-specified and partly redundant representations of form (orthography and phonology) and flexible representations of meaning, allowing for rapid and reliable meaning retrieval. Low-quality representations lead to specific word-related problems in comprehension. (Perfetti, 2007, S. 1)

Visuelle Wortverarbeitung

Betrachtung der Wortverarbeitung von Menschen mit kommunikativer Beeinträchtigung. Es ist davon auszugehen, dass insbesondere die Rezipientengruppe der Leichten Sprache einen erheblich kleineren, individuellen Wortschatz aufweist, als durchschnittliche Sprachnutzer (bspw. Krammer, 2001, S. 31 für Gehörlose) und dass die Qualität der Lexikoneinträge aufgrund der reduzierten Leseerfahrung gleichsam reduziert ist. Dies ist nicht zuletzt von der individuellen sprachlichen Erfahrung und „[...] den bisherigen Möglichkeiten der aktiven und passiven sprachlichen Partizipation an gesellschaftlichen Diskursen jeder einzelnen Person“ (Bredel & Maaß, 2016b, S. 717) abhängig und damit schwer empirisch untersuchbar (vgl. Untersuchung von Düver, 2019, Kapitel 1.4 dieser Arbeit). Da auch das mentale Lexikon, ähnlich wie der Wortschatz einer Sprache, flexiblen und dynamischen (Lern-) Prozessen unterworfen ist, „[...] ist es aber wahrscheinlich, dass erhebliche Potenziale vorliegen, den passiven Wortschatz durch beiläufige Rezeption auf- und auszubauen.“ (Bredel & Maaß, 2016, S. 341).

Ähnliches beobachten auch Jekat et al. (2020, S. 180), nicht ausschließlich in Bezug auf das Vokabular der Leichte-Sprache-Rezipienten, sondern in Bezug auf sprachliches Lernen und den Ausbau von Lesekompetenz im Allgemeinen:

Wenn Leichte-Sprache-Texte einen Einstieg in die Lesepraxis ermöglichen, die zu einer Erhöhung der Lesekompetenz und somit u. U. auch zu einer Verbesserung der Sprachkompetenz führen kann, sollten diese Fortschritte auch die Rezeption von Texten, die nicht explizit in Leichter Sprache verfasst sind, im Laufe der Kompetenzerweiterung ermöglichen [...]. Aufgrund dieses Lerneffekts von Leichter Sprache kann davon ausgegangen werden, dass kognitiv beeinträchtigte Prüferinnen und Prüfer für Leichte-Sprache-Texte nach längeren Phasen ihrer Prüftätigkeit nicht mehr repräsentativ für die Zielgruppe sind, weil sie ihre Sprachkompetenz in Bezug auf die Standardsprache deutlich verbessert haben. (Jekat et al., 2020, S. 175).

Die Struktur des mentalen Lexikons ist also als ein sich ständig weiter- und umstrukturierendes System zu verstehen und dies gilt für Menschen mit Beeinträchtigung gleichermaßen wie für Menschen ohne Beeinträchtigung. Modellvorstellungen über die genaue Organisation und Strukturierung der Einträge im mentalen Lexikon sind nach wie vor von Interesse in der psycho- und neurolinguistischen Forschung, so dass mit neuen Rechenmodellen neue Theorien entstehen. In modernen Rechenmodellen gehen die Annahmen mehr zu einem aufgeteilten, aber integrativen Modell, wobei Wörter [...] als emergente Eigenschaften des funktionalen Zusammenspiels zwischen grundlegender, sprachspezifischer Beschaffenheit und Organisation des Inputs. (Pirrelli et al., 2020, S. 1) (Übersetzung der Autorin)²⁹, also als Produkt der Interaktion von sprachrelevantem Input, dessen Organisation und grundlegenden kognitiven Prinzipien der Verarbeitung, definiert werden. Pirrelli et al. (2020) nehmen

²⁹ [...] as emergent properties of the functional interaction between basic, language-specific natures and organization of the input [...] (Pirrelli et al., 2020, S. 1)

Visuelle Wortverarbeitung

damit Abstand von der Vorstellung dualistischer bzw. getrennter Prozesse in Bezug auf visuelle Wortformen und deren Dekodierungsprozesse, die Speicherung und Verarbeitung von Einträgen, unregelmäßiger und regelmäßiger (Flexions-) Formen oder deklarativen und prozeduralen Wissens (Pirrelli et al., 2020, S. 70). Viel mehr schlagen sie einen minimalistischen Bottom-Up Ansatz vor, bei welchem innatistische (angeborene) Prinzipien mit sprachspezifischen Eigenschaften interagieren und die Speicherung und Verarbeitung von Lexemen nicht unterschiedlichen Modulen zuzuordnen, sondern lediglich unterschiedliche Dynamiken des gleichen zugrundeliegenden Prozesses unterlegen sind. Dem gegenüber stehen ursprüngliche Annahmen:

Alle Modelle zur Wortverarbeitung teilen die Annahme, dass Wörter auf drei verschiedenen, mentalen Ebenen repräsentiert sind: orthographisch, phonologisch, semantisch. (Juhasz & Pollatesk, 2011, S. 1) (Übersetzung der Autorin)³⁰

Einigkeit besteht über die fundamentale Rolle der Wortverarbeitung bei der Bedeutungsentnahme und -konstruktion, weil alle weiteren Teilprozesse des Leseprozesses maßgeblich darauf aufbauen. Der enge Zusammenhang zwischen der Qualität lexikalischer Einträge im mentalen Lexikon und der Wortverarbeitung ist dementsprechend nicht zu vernachlässigen und macht deutlich, dass leserindividuelle Eigenschaften, wie die Erfahrung und die Exposition (im Sinne des Konfrontiertseins) mit der Schriftsprache die Lesefähigkeit grundsätzlich beeinflussen. Die visuelle Worterkennung ist somit ausschlaggebend für die gelingende Verarbeitung des Gelesenen und damit auch von Relevanz für die Leichte-Sprache-Forschung.

2.2 Prozesse der Buchstaben- und Worterkennung

Nach Definition des PISA-Konsortiums ist das Lesen „[...] ein „höchst komplexer Vorgang der Bedeutungsentnahme, der aus mehreren Teilprozessen besteht [...].“ (OECD: PISA, 2000, S. 71). Wie bereits besprochen, handelt es sich in keiner Weise um einen passiven Vorgang, sondern um einen der sowohl Top-Down (Erwartungen des Rezipienten), als auch Bottom-Up (textgeleitete Verarbeitung) Prozessen unterliegt (vgl. Christmann, 2004, S. 420). Wie Perfetti & Stafura (2014, S. 1) feststellen, besteht der Lesevorgang aus zu vielen Komponenten für eine einzige Theorie über den komplexen Prozess. Dementsprechend konzentriert sich die Lese- und die Leseerwerbsforschung üblicherweise auf die verschiedenen Teilprozesse des Lesens und untersucht spezifische Probleme auf unterschiedlichen Ebenen. Besagte Teilprozesse des Lesens lassen sich in hierarchieniedrige und

³⁰ All models towards word processing share the idea that words are represented at three different levels within the readers mind: orthographic, phonological, semantic. (Juhasz & Pollatesk, 2011, S. 1)

Visuelle Wortverarbeitung

hierarchiehöhere Prozesse unterteilen. Am Anfang steht die Wahrnehmung eines geschriebenen Ausdrucks oder Textes, gefolgt von der analytischen Buchstaben- und Wortidentifikation, bevor syntaktische und semantische Analysen hinzukommen. Im folgenden Kapitel wird zunächst auf die graphematische Wortverarbeitung eingegangen, gefolgt von einer Darstellung kognitiver Lesemodelle zur visuellen Wortverarbeitung mit dem Schwerpunkt auf dem Dual Route Cascaded Model von Coltheart et al. (2001), welches für die Hypothesenbildung der eigenen Studie maßgeblich war.

2.2.1 Visuelle Reizverarbeitung und kognitive Denkprozesse

Im Folgenden wird speziell auf die kognitiven Vorgänge bei der visuellen Wortverarbeitung eingegangen. Hierbei wird in der Leseforschung meist differenziert, ob das Wort als Einzelwort oder eingebunden in einen natürlichen, dynamischen Leseprozess betrachtet wird. Unabhängig davon jedoch, beginnt die Wortverarbeitung mit der Wahrnehmung des zu verarbeitenden Gegenstands:

Am Beginn der Verarbeitung während einer Lesefixation stehen elementare Routinen der visuellen Wahrnehmung. Primär betrifft dies die Analyse visueller Merkmale (Striche, Bögen und Punkte) und ihrer räumlich strukturierten Kombinationen, die den Informationsgehalt alphabetischer Zeichen ausmachen (siehe z.B. Balota u.a. 2006; Grainger u.a. 2008 für detaillierte Diskussionen). (Radach & Hofmann, 2016, S. 11).

Nachdem die basalen Wahrnehmungsprozesse des Lesens abgeschlossen sind, das heißt die visuellen Reize als Schriftsprache erkannt wurden, beginnt das „eigentliche Lesen“. Genau voneinander trennen lassen sich die ineinander übergreifenden Teilprozesse des Lesens aufgrund ihrer Parallelität aber nicht. Alle Wahrnehmungsprozesse sind immer auch an kognitive Prozesse gebunden. Weder lassen sich die Wahrnehmungsprozesse von den Verarbeitungsprozessen noch die einzelnen Ebenen der Zeichen-, Wort- und Satzverarbeitung zeitlich und funktionell scharf voneinander trennen. Die visuelle Worterkennung besteht im Wesentlichen aus der Zuweisung einer visuellen Wortform zu dessen Eintrag im mentalen Lexikon, also der Abbildung von Bedeutungs- und Ausspracherepräsentationen.

Radach & Hofmann (2016) skizzieren ein Prozessmodell für die graphematische Wortverarbeitung, welches die Zeichenverarbeitung organisch in den kontinuierlichen Leseprozess einbettet und kombinieren damit verschiedene theoretische Modelle zur visuellen Wortverarbeitung. Die Fokussierung der visuell-orthographischen Verarbeitung ergibt zunächst wesentliche Unterschiede zur Verarbeitung von gesprochenen Wörtern, obgleich auch dort phonologische Eigenschaften einen Einfluss haben können (vgl. zur Verarbeitung gesprochener Wörter z.B. Friederici, 2003). Neben Methoden des EEG und fMRT ist die Blickbewegungsmessung ein geeignetes Mittel, um allgemeine Prinzipien und Mechanismen der visuellen Wortverarbeitung zu untersuchen. Im Weiteren wird kurz

Visuelle Wortverarbeitung

auf das von Radach & Hofmann (2016) skizzierte Modell eingegangen, welches sowohl eine zeitliche Einordnung als auch eine neurobiologische Lokalisation der beteiligten Prozesse vornimmt, bevor weiter auf die grundlegenden Prinzipien des Wortlesens eingegangen wird.

Abbildung 10 fasst zusammen, wie die Verarbeitung eines geschriebenen Wortes Radach & Hofmann (2016) zufolge auf neurokognitiver Ebene aussehen könnte. Dabei aktivieren relativ kleine Einheiten wie Buchstaben und deren Merkmale, visuelle bzw. orthographische Wortformen, die dann wiederum den semantischen Kontext aktivieren. Ab 50 Millisekunden nach Reizdarbietung zeigen sich Effekte im okzipitalen Kortex, welche der visuellen Wahrnehmung von den spezifischen Buchstabeigenschaften zugeordnet werden. Die Aktivierung der orthographischen Wortform wird dem fusiformen Gyrus zugeschrieben und beginnt etwa 100ms nach Reizdarbietung, während die Analyse der semantische Bedeutungsinformation und die Aktivierung semantisch-verwandter Konzepte Aktivität im temporalen Kortex verursacht (Radach & Hofmann, 2016).

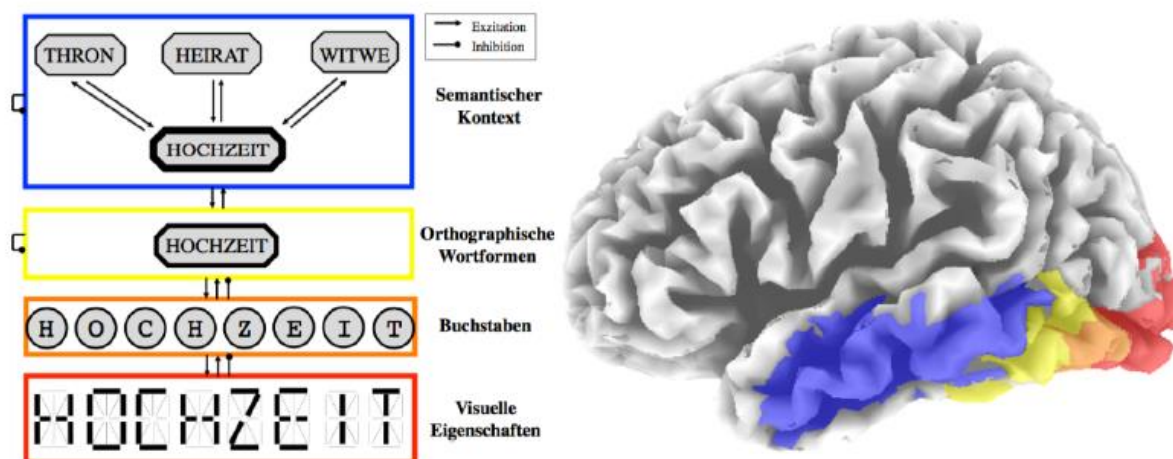


Abbildung 10: Teilprozesse graphematische Wortverarbeitung (Radach & Hofmann, 2016, S. 458)

Von Teilen des linken³¹, visuellen, fusiformen Gyrus – dem ventralen, okzipito-temporalen Kortex oder auch visuellen Wortformareal (z.B. Cohen et al., 2000) – wird angenommen, als Schnittstelle zu höheren Repräsentationen, wie bspw. semantischen Relationen, zu gelten (Radach & Hofmann, 2016,

³¹ Rasmussen und Milner (1977) hatten festgestellt, dass 96 % aller rechtshändigen Personen und 70% aller linkshändigen Personen sprachlich links lateralisiert sind. Die übrigen Personen zeigen eine rechtsseitige oder bilaterale Dominanz der sprachlichen Funktionen im Gehirn. Ergebnisse wie von Watson et al. (2010) konnten bestätigen, dass die Händigkeit, aber auch die Füßigkeit, Rückschlüsse über die sprachliche Lateralisierung zulassen. Demnach scheint der linke, visuelle, fusiforme Gyrus bei der überwiegenden Mehrheit der Personen für die visuelle Worterkennung relevant zu sein, während bei einer Minderheit ein rechtshemisphärischer Äquivalent anzunehmen ist.

S. 4). Die Dauer der Aktivität im okzipitalen Kortex, als visuelle Verarbeitungsdauer, kann deshalb als Wortlängeneffekt interpretiert werden:

Ein erster Effekt, der demonstriert, auf welche Weise visuelle Eigenschaften im okzipitalen Cortex repräsentiert werden, ist der *Wortlängeneffekt* [...]. Seit langem ist bekannt, dass längere Buchstabenfolgen mehr Zeit benötigen, um wiedererkannt zu werden (z.B. Ziegler/Jacobs/Klüppel 2001). Ein längeres Wort weist mehr visuelle Eigenschaften auf, daher löst es auch eine höhere Aktivierung im okzipitalen Cortex aus als ein kürzeres Wort (Schurz u.a. 2010). (Radach & Hofmann, 2016, S. 4).

Dass das visuelle Wortformareal als spezifisches Areal zur Verarbeitung orthografischer Informationen eine wichtige Rolle bei der visuellen Worterkennung spielt, legen auch Befunde von Menschen mit Dyslexie nahe, wo eine solche funktionelle Spezialisierung nicht gefunden wurde (Dehaene, 2013)³². Und auch der Wortfrequenzeffekt bildet sich neuronal ab. So zeigen hochfrequente Graphemkombinationen und Wörter eine stärkere Aktivierung im visuellen Wortformareal als niederfrequente.

Während sich der Wortlängeneffekt im fMRT also aus der Dauer der Aktivierung im okzipitalen Kortex ablesen lässt, wird es bei tieferen Verarbeitungs- und Integrationsprozessen außerhalb des fusiformen Gyrus komplexer, da dann neben rein visuellen Informationen auch semantische Informationen integriert werden und somit keine reinen Effekte der Wortform abbildbar sind. Spätestens ab der semantischen Integration laufen Top-Down und Bottom-Up Prozesse parallel ab. D.h. erwartungsgesteuerte Prozesse über das gelesene Wort aktivieren bereits weitere, semantisch-verwandte Konzepte, während das zu lesende Wort noch entschlüsselt wird. Aber auch schon auf der Stufe der visuellen Wahrnehmung selbst werden – insbesondere beim Satz- und Textlesen – solche Top-Down Prozesse vermutet, was die enorme Geschwindigkeit der Verarbeitung von Schriftsprache erst ermöglicht: „Es werden also bereits vor der Reizdarbietung die visuellen Eigenschaften erwartbarer Wörter voraktiviert“ (Radach & Hofmann, 2016, S. 7). Trotz der unscharfen Grenzen zwischen den Teilprozessen, lassen sich anhand eines solchen interaktiven Aktivationsmodells (hier das AROM: Associative Read-Out Model von Hofmann et al., 2011) viele der bekanntesten Effekte auf die Wortverarbeitung valide erklären. So lösen beispielsweise hochfrequente Wörter eine schnellere Reaktion im fusiformen Gyrus aus als niederfrequente, weil deren erhöhte Grundaktivierung zu einer erleichterten und somit schnelleren Reaktivierung führt. Das wiederholte Lesen von Wörtern löst eine reduzierte Reaktion im fusiformen Gyrus gegenüber dem erstmaligen Lesen des Wortes aus, weil deren Repräsentation bereits aktiv ist. Auch die Effekte der Nachbarschaftsdichte und semantische

³² Die Existenz des visuellen Wortformareals ist nicht unumstritten. Price & Devlin (2003) argumentieren gegen eine klare Lokalisation dieser, weil sie auch in anderen visuellen (nicht-lese-relatierten) Paradigmen eine Aktivierung finden.

Zusammenhänge können sinnvoll erklärt werden. Orthografisch ähnliche Wörter werden gleichzeitig zu den präsentierten Wörtern aktiviert und helfen so beim Erkennen der Zielwörter, hindern aber das Zurückweisen von Nichtwörtern. Radach & Hofmann (2016, S. 460) fassen noch weitere durch das Modell erklärbare Effekte in Bezug auf Worteigenschaften sowie Zeitpunkt und Lokalisation der beobachteten Reaktion im Gehirn zusammen. Hierbei wird insbesondere auf Befunde der Neurolinguistik – fMRT und EEG eingegangen. Im weiteren Verlauf des Kapitels widme ich mich kurz dem Nutzen von Blickbewegungsmessung zur Analyse von Leseprozessen auf Wort- und Satzebene, welcher im vierten Kapitel ausführlich wieder aufgegriffen wird.

Bezogen auf den **dynamischen** Leseprozess, also die Identifikation von Wörtern in einem Satz oder Text, können insgesamt ähnliche Prozesse zur Wortidentifikation angenommen werden, wie auf der Ebene der Einzelwortidentifikation. Allerdings ist hierbei umso mehr von Top-Down Prozessen auszugehen. Beim Textlesen gleitet der Blick in Form von Sakkaden (Vorwärtsbewegungen) und Regressionen (Rückwärtsbewegungen) über den Text. Zwischen den in der Regel vorwärts gerichteten Bewegungen verweilt der Blick in einer kurzen Phase relativer Bewegungslosigkeit auf Wortbestandteilen; es ergeben sich Fixationen. Dabei werden niemals einzelne und in der Regel auch nicht alle Buchstaben eines Wortes fixiert, sondern hauptsächlich Bestandteile links der Wortmitte von Inhaltswörtern (nach O'Regan, 1992 auch „optimal viewing position“). Im Rahmen einer Fixation nehmen Leser acht bis zehn Buchstaben in Leserichtung (rechts) und etwa vier Buchstaben nach links wahr bzw. diskriminieren diese visuell³³. Dies macht auch den wichtigsten Unterschied zum Lesen einzelner Wörter aus: während einer Fixation beim Satz- oder Textlesen wird bereits graphematische bzw. zumindest visuelle Information³⁴ von weiteren, benachbarten Wörtern verarbeitet. Diese kann dann schon früh semantische Repräsentationsebenen beeinflussen. Durch verschiedene psycholinguistische Untersuchungen (vgl. McConkie & Zola, 1979; Inhoff & Radach, 2014) konnte gezeigt werden, dass „nicht visuelle Merkmale, sondern ein abstrakter orthographischer Code mit Hilfe des sensorischen Gedächtnisses von einer Fixation zur nächsten übertragen wird.“ (Radach & Hofmann, 2016, S. 11), was wiederum dafürspricht, dass nicht jeder einzelne Buchstabe analysiert werden muss. Rayner & Pollatsek (1989) und viele weitere gehen außerdem davon aus, dass die Buchstabenfolgen insbesondere bekannter Wörter nicht seriell, sondern parallel verarbeitet werden. Umstritten ist diese These lediglich für die Verarbeitung von Buchstabenfolgen benachbarter Wörter

³³ Dies gilt für Schriftsysteme, in denen von links nach rechts gelesen wird. In anderen Schriftsystemen, wie z.B. dem Hebräischen, ist die Asymmetrie linkslastig (vgl. Christmann, 2004, S. 422).

³⁴ Da spezifische Buchstabenmerkmale wohl nur im Bereich des schärfsten Sehens, der Fovea, wahrgenommen werden können, ist umstritten welche Informationen der Nachbarwörter genau vorverarbeitet werden können.

Visuelle Wortverarbeitung

in der Blickspanne. **Sequential-Attention-Modelle** nehmen an, dass sich die Aufmerksamkeit, in der parallele Buchstabenverarbeitung und lexikalischer Zugriff möglich sind, lediglich von Wort zu Wort bewegen kann und halten die simultane Enkodierung mehrerer Wörter für unplausibel (z.B. Reichle et al., 2009). Im SWIFT Modell (= saccade generation with inhibition by foveal targets; Engbert et al., 2005) hingegen wird davon ausgegangen, dass neben dominierender paralleler Verarbeitung auch quasi-serielle Dynamiken für besonders schwierige Wörter zum Tragen kommen. Gegen die frühe Annahme von Smith (1971) scheint es nicht plausibel, dass Wörter in Form von visuellen Mustern im Gedächtnis abgespeichert sind. Hierdurch kann nicht erklärt werden, wie Wörter auch dann identifiziert werden können, wenn sie typographisch (*WÖRTER*) von einer standardmäßigen Form abweichen. Deshalb wird in aktuellen Theorien davon ausgegangen, dass „keine konkreten Buchstaben, sondern abstrakte Buchstabeneinheiten, die parallel verarbeitet werden können, die Basis für den Identifikationsprozess darstellen.“ (Christmann, 2004, S. 423).

Festzuhalten bleibt, dass auch die graphematische Wortverarbeitung in höhere Verarbeitungsprinzipien eingebunden ist und nicht modular betrachtet werden kann, da zu jedem Zeitpunkt der Wortverarbeitung Wechselwirkungen bestehen:

Dabei gehört zu einer realistischen Abbildung, dass Lesen immer nur im Gesamtverbund mentaler Tätigkeit stattfinden kann. Daher sollte eine gute Theorie des Lesens immer auch danach fragen, wie sich ein Prozess wie die graphematische Verarbeitung in das allgegenwärtige Zusammenspiel von Wahrnehmung, Sensomotorik, Gedächtnis und Lernen integriert. (Radach & Hofmann, 2016, S. 17)

Auch hier wird wieder die Rolle leser- bzw. rezipientenspezifischer Voraussetzungen für die Verarbeitung von Schriftsprache bereits auf dieser niedrigen Stufe der Teilprozesse deutlich. Zu beachten ist erneut, dass der Erfolg der visuellen bzw. graphematischen Wortverarbeitung auch wesentlich die folgenden, hierarchiehöheren Verarbeitungsprozesse beeinflusst. So betonen Richter et al. (2013), dass mangelnde Fähigkeiten und Automatismen in der visuellen Worterkennung kognitive Ressourcen benötigen und binden können, die dann für hierarchiehöhere Lese- und Lernstrategien nicht mehr zur Verfügung stehen. Bevor in Kapitel 3 genauer auf die Lesefähigkeiten von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung und die im Rahmen unterschiedlicher kognitiver Gegebenheiten möglicherweise abweichenden Prozesse der Worterkennung sowie der Informationsverarbeitung eingegangen wird, erfolgt in den folgenden beiden Unterkapiteln eine Vorstellung relevanter kognitiver Lesemodelle, die Einflüsse auf die visuelle Wortverarbeitung und den lexikalischen Zugriff in unterschiedlichen Ansätzen zu erklären versuchen.

Visuelle Wortverarbeitung

2.2.2 Kognitive Modelle zur visuellen Wortverarbeitung

Im vorherigen Kapitel wurden die Fragen diskutiert, wie Wörter im Zusammenspiel von visueller Reizverarbeitung und kognitiven Denkprozessen verarbeitet werden und wie sich die kognitiven Verarbeitungskosten anhand verschiedener psycho- und neurolinguistischer Methoden messbar machen lassen.

Im folgenden Kapitel sollen nun neurolinguistische Modelle zur Wortverarbeitung betrachtet werden, die es ermöglichen die unterschiedliche Verarbeitungseffizienz für Wörter mit unterschiedlichen Eigenschaften zu erklären. Diese dienen als Grundlage für die Hypothesenbildung im empirischen Teil dieser Arbeit und sind letztendlich auch die Basis für die Formulierung der Leichte-Sprache-Regeln. Zu betonen bleibt, dass für die Effizienz der Wortverarbeitung nicht nur die Eigenschaften der zu verarbeitenden Wörter, sondern auch Eigenschaften, Fähigkeiten und Erfahrungen des Rezipienten substantiell sind.

Mit dem AROM (Radach & Hofmann, 2016) wurde im vorherigen Abschnitt bereits ein ganzheitliches Modell zur visuellen Wortverarbeitung besprochen. Verschiedene linguistische Theorien haben unterschiedliche Schwerpunkte und Ansätze. Um die im empirischen Teil der Arbeit aufgeführten Hypothesen herzuleiten, werden im folgenden Unterkapitel weitere Modelle zur visuellen Wortverarbeitung herangezogen, wobei eine Einteilung anhand der klassischen, oben bereits angesprochenen, Kriterien erfolgt: Suchmodelle, aktivationsbasierte Modelle und konnektionistische Modelle. Um diese Modelle nachvollziehen zu können, muss teilweise von verschiedenen Organisations- und Strukturierungsprinzipien im mentalen Lexikon (siehe 2.1.2) ausgegangen werden. Die verschiedenen Modellvorstellungen dazu wurden in Kapitel 2.1.2 zusammengefasst.

2.2.2.1 Suchmodelle

Suchmodelle (z.B. Taft & Forster, 1976) gelten heute als weitestgehend überholt, weil sie dem mentalen Lexikon eine nach Worthäufigkeiten geordnete Liste zugrunde legen. Dabei stehen hochfrequente Wörter weiter oben auf der Liste als niederfrequente. Bei der visuellen Worterkennung wird dann das zu lesende, visuelle Material seriell mit den Einträgen der Liste abgeglichen und erst bei Übereinstimmung mit einem Eintrag werden auch semantische und syntaktische Informationen abgerufen. Während sich also der Wortfrequenzeffekt (häufige Wörter werden früher gefunden) durch ein solches Suchmodell noch plausibel erklären lässt, hat diese Annahme auch nach seiner Erweiterung, die die Suche auf Eintragscluster mit ähnlicher Wortform beschränkt (z.B. bei Taft, 1991), einige Unzulänglichkeiten. Es bleibt unklar, wie beispielsweise semantische Relationen an der Strukturierung der Liste beteiligt sind. Außerdem erscheint es unplausibel, dass bei jeder

Visuelle Wortverarbeitung

Wortidentifikation der gesamte, bzw. in der Erweiterung ein eingegrenzter Listenbereich, mit dem visuellen Stimulus abgeglichen werden muss. Diese Vorstellung kann der schnellen, mentalen Verarbeitung von Schriftsprache und insbesondere der Geschwindigkeit der visuellen Wortidentifikation nicht gerecht werden.

2.2.2.2 Aktivationsbasierte Modelle

Aktivationsbasierte Modelle (z.B. das Logogenmodell von Morton, 1969) postulieren, dass bei der Aufnahme visueller Informationen elementare lexikalische Einheiten – Logogene – aktiviert werden. Logogene können orthographische, phonologische, syntaktische oder semantische Merkmale eines Wortes repräsentieren. Ein Wort wird dem Modell zufolge erkannt, wenn das Aktivationslevel für ein Logogen einen bestimmten Schwellenwert überschreitet. Dieser Schwellenwert ist für frequente Wörter aufgrund ihrer häufigeren Aktivierung niedriger als für niederfrequente. Häufige Wörter können deshalb schneller erkannt werden. Ähnliche Annahmen legt Marslen-Wilson (vgl. Marslen-Wilson, 1984/1990; Marslen-Wilson & Welsh, 1978; Marslen-Wilson & Tyler, 1980) mit dem Kohortenmodell der auditiven Wortverarbeitung zugrunde. Auch hier wird eine Aktivierungsphase und eine Selektionsphase angenommen, wobei die Dauer für die Wortidentifikation neben der Häufigkeit des Wortes von verschiedenen Faktoren abhängt (z.B. Nachbarschaftsdichte). Auch im Logogenmodell werden evtl. durch den Kontext bedingte Top-Down Prozesse über semantisch relatede Wörter nicht berücksichtigt, denn semantische Konzepte sind erst ab Überschreiten des Schwellenwertes und damit der kognitiven Aktivierung des Wortes abrufbar. Zudem bleibt das Logogenmodell ein Modell der Einzelwortverarbeitung. Durch seine modalitätsspezifische Verarbeitung, die in späteren Erweiterungen in Bezug auf die auditive und schriftliche Wortproduktion ergänzt wurde, wird das Modell aber z.B. zur Erklärung sprachtherapeutischer Störungsbilder herangezogen (vgl. Stadie et al., 2018, S. 187). Abbildung 11 zeigt die vereinfachte Version des Logogenmodells, ausschließlich für die Verarbeitung geschriebener Wörter, nach Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995, S. 98).

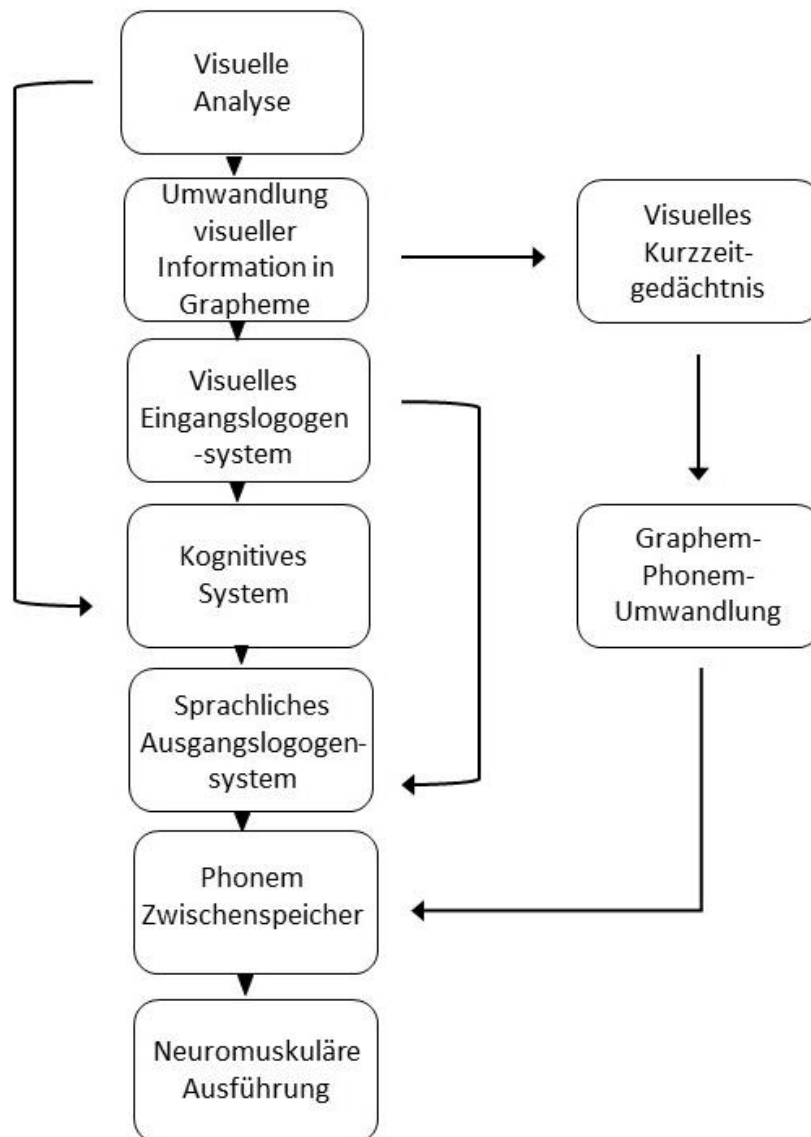


Abbildung 11: Ausschnitt a. d. Logogenmodell nach Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1995, S. 98)

2.2.2.3 Konnektionistische Modelle

Konnektionistische oder auch interaktive Modelle vereinen Annahmen der aktivationsbasierten Modelle mit denen der Suchmodelle. Eines der bekanntesten und einflussreichsten Modelle zur orthographischen Verarbeitung, auf welchem viele weitere aufbauen (z.B. MROM: Multiple Read Out Model von Grainger & Jacobs, 1996), ist das interaktive Aktivationsmodell (IAM) von McClelland & Rumelhart (1981). Das Modell nimmt eine Unterscheidung zwischen drei Verarbeitungsebenen vor, die sich auf Merkmals-, Buchstaben- und Wortebene beziehen. Die Ebenen können sich wechselseitig hemmen oder aktivieren, wodurch nicht nur einzelne Einheiten, sondern auch ähnliche oder vernetzte Merkmals- oder Buchstabenfolgen Aktivierung erfahren können. Der Informationsfluss erfolgt

Visuelle Wortverarbeitung

demnach interaktiv. Die Wortidentifikation ist in dem Sinne konnektionistisch, als dass der lexikalische Zugriff als Folge von Prozessen in einem vernetzten System zu sehen ist. Wie in Abbildung 12 von McClelland & Rumelhart (1981, S. 379) visualisiert, erfolgt die hemmende oder aktivierende Wirkung der im Gedächtnis gespeicherten Wörter bzw. Buchstabenfolgen auf den verschiedenen Ebenen:

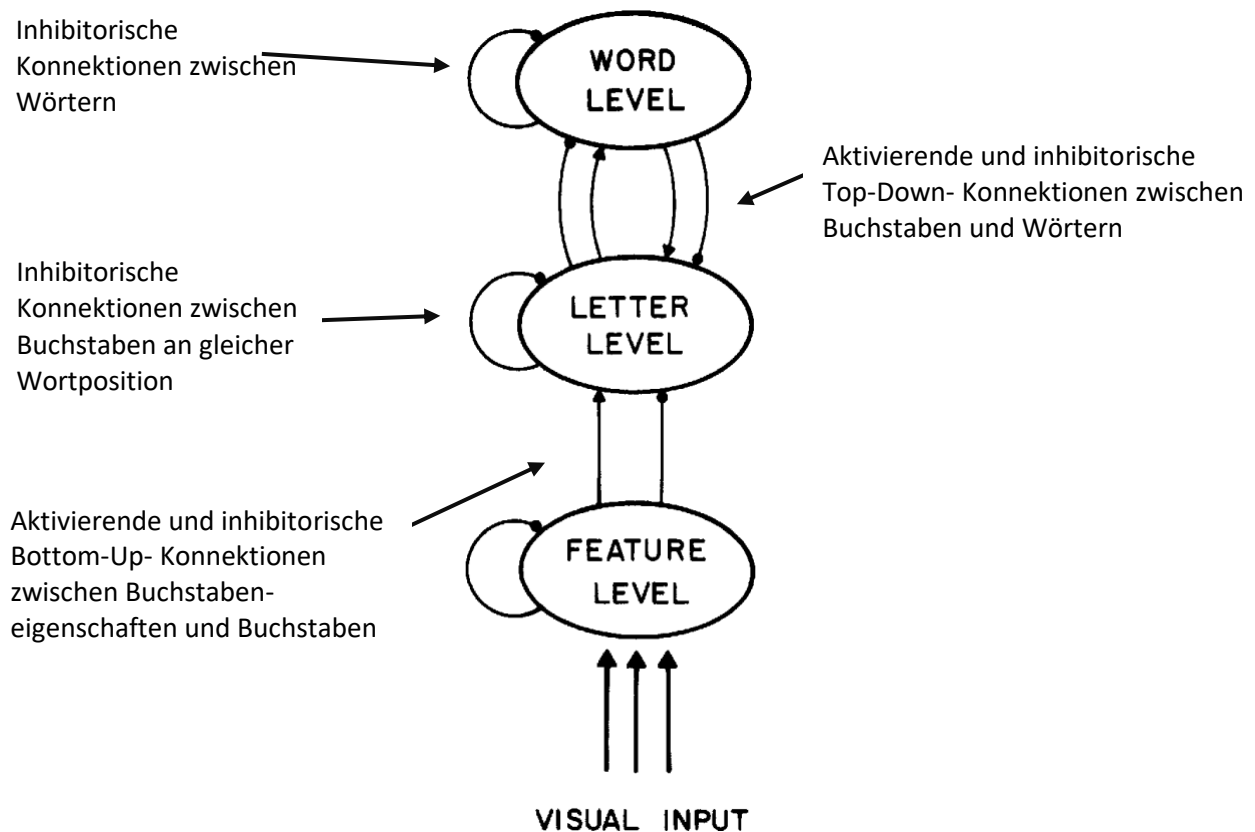


Abbildung 12: Interaktive Aktivierung nach McClelland & Rumelhart (1981, S. 379)

Das Modell wurde ursprünglich entwickelt, um den sog. Wortüberlegenheitseffekt zu erklären, also warum Buchstaben (R), die in Wörter (ARBEIT) oder phonotaktisch mögliche Buchstabenfolgen (RUTAL) eingebunden sind, schneller identifiziert werden können als Buchstaben, die in zufälligen Buchstabenketten präsentiert werden (VPRTZ) (z.B. bei Reicher, 1969). Die in Wörter eingebundenen Buchstaben und Buchstabenfolgen werden mehrfach aktiviert – auf Merkmals-, Buchstaben- und auf Wortebene – und erhalten so eine höhere Grundaktivierung. Diese erhöhte Grundaktivierung durch die häufigere Aktivierung frequenter Wörter erklärt auch in diesem Modell den Frequenzeffekt. Bei ungeübten oder schwachen Lesern jedoch konnte dieser Wortüberlegenheitseffekt nicht beobachtet werden (Christmann & Groeben, 1999, S. 149).

Visuelle Wortverarbeitung

Wie beim Kohortenmodell wird der lexikalische Zugriff über diese Netzwerkaktivierung hinaus von verschiedenen Wortfaktoren wie der Häufigkeit oder der morphologischen Komplexität der Wörter beeinflusst. Es besteht keine Einigkeit darüber ob nur gesamte Wortformen oder auch morphologische Teilrepräsentationen in einem solchen Netzwerkmodell aktiviert werden. Da auch zusammengesetzte und komplexe Wörter in der Regel ohne Probleme identifiziert werden können, wird angenommen (z.B. Feldmann, 1991), dass auch morphologische Einheiten, wie Stammmorpheme, Präfixe und Suffixe, im mentalen Lexikon repräsentiert sind. Für eine zweistufige morphologische Verarbeitung (1. Identifikation Stammmorphem, 2. Analyse der Prä- und Suffixe) sprechen Ergebnisse aus Priming Studien³⁵, bei denen morphologisch ähnliche Wörter einen Priming Effekt zeigen (Taft, 1979).

Das interaktive Aktivationsmodell dient noch heute als Grundlage für viele weitere theoretische Modelle der visuellen Wortidentifikation. So wird in Computational Models³⁶, also den oben bereits erwähnten Rechenmodellen, die seit den 1980er die Box-and-Arrow-Modelle³⁷ (z.B. Logogenmodell) ablösen und zu denen auch das IAM zu zählen ist, vermehrt auf die Interaktion der Lexikoneinträge im Rahmen der hemmenden oder aktivierenden Netzwerkfunktion eingegangen:

[...] die Vorhersagen des Modells sind nicht nur von umfassenden, theoretischen Prinzipien selbst abhängig, sondern ergeben sich auch aus der Interaktion dieser Prinzipien miteinander und mit den Lexikoneinträgen. Somit hängt die Verarbeitung jedes einzelnen Wortes kritisch von der Natur der anderen Wörter im Lexikon ab [...] Obgleich Einigkeit darüber besteht, dass Rechenmodelle die älteren, verbalen bzw. Box-and-Arrow Modelle ablösen (Logogen), herrscht eine kontinuierliche Debatte über die Art der anwendbarsten Modelle. (Norris, 2013, S. 518) (Übersetzung der Autorin)³⁸

35 Bei Priming Studien geht es um die Voraktivierung von Einträgen im mentalen Lexikon, die dann die Verarbeitungsgeschwindigkeit bei erneuter Aktivierung begünstigen (Review z.B. bei Lucas, 2000).

36 Mit dem Begriff „Computational Models“ wird ausgedrückt, dass sich die Wortidentifikation aus verschiedenen zu berechnenden Faktoren ergibt. Für einen Überblick z.B. Seidenberg (2012), Norris (2013), Reichle (2015).

37 In Box-and-Arrow-Modellen der kognitiven Psychologie und der Psycholinguistik wird jede Repräsentations- oder Verarbeitungsebene des Modells durch eine Box und die Beziehung zwischen ihnen durch Pfeile dargestellt. Ein Überblick findet sich z.B. bei Baker et al. (2001).

38 [...] the behavior of the models is not determined simply by the high-level theoretical principles themselves, but emerges as an interaction between those principles and the contents of the lexicon. How any one word will be processed depends critically on the nature of the other words in the lexicon. [...] However, although there is universal agreement that computational models are to be preferred over older verbal or box-and-arrow models (logogen), there is a continuing debate about the most useful style of model. (Norris, 2013, S. 518)

Visuelle Wortverarbeitung

Während damit zwar die Wirkungen der Lexikoneinträge untereinander und somit auch individuelle Leserunterschiede Berücksichtigung finden (denn das mentale Lexikon ist wie in 2.1.2 dargestellt als flexibles und individuell ausgeprägtes System zu betrachten), werden Wörter, die unbekannt oder neu und damit (noch) nicht im mentalen Lexikon abgespeichert sind, nicht bedacht. Auch das Lesenlernen findet keine Berücksichtigung in den bisher beschriebenen Modellen, denen bereits bestehende Einträge im Lexikon zugrundeliegen. Eine Weiterentwicklung des IAM, welches auch das Lesen unbekannter oder ungebräuchlicher Wörter erklären kann, ist das Dual Route Cascaded Model, welches nachfolgend vorgestellt wird. Für einen Überblick über eine Vielzahl der wichtigsten Rechenmodelle in Bezug auf die visuelle Wortverarbeitung aber auch die Blicksteuerung beim Lesen siehe Norris (2013).

2.2.3 Das Dual Route Cascaded Model

Das Dual Route Cascaded Modell (DRC, Coltheart et al., 2001) ist eines der jüngeren Rechenmodelle zur visuellen Wortverarbeitung beim lauten Lesen, welches auf den grundsätzlichen Ideen und Prinzipien des IAM basiert, diese aber für unbekannte Wörter erweitert. Es gehört damit noch heute zu den wichtigsten Modellen der Leseforschung. Ein elementarer Unterschied ist, dass das DRC im Gegensatz zum IAM davon ausgeht, dass die Aktivierung der verschiedenen Komponenten des Systems kontinuierlich verläuft und nicht an Schwellenwerte gebunden ist. Das Zwei-Wege-Modell (aufbauend auf die Dual Route Theory von Coltheart, 2005) nimmt, wie der Name sagt, zwei unterschiedliche Wege der visuellen Worterkennung an, für welche die Leseerfahrung bzw. die Größe des mentalen Lexikons des Lesers eine ausschlaggebende Rolle spielt. Der direkte lexikalische Zugriff ist dann möglich, wenn eine visuelle Wortform dem Leser bekannt ist. Diese wird direkt mit Einträgen im internen, orthographischen Lexikon abgeglichen, so dass der passende Wortkandidat ausgewählt und sehr schnell identifiziert werden kann. Der beschriebene Weg wird als lexikalische Leseroute bezeichnet; sie erlaubt einen schnellen, direkten Zugriff auf sowohl die phonologische Wortform (Aussprache) als auch semantische und syntaktische Repräsentationsebenen des identifizierten Lexems. Beim Lesen eines dem Leser unbekanntes bzw. niederfrequenten Wortes aber ist diese Art des direkten Zugriffs nicht möglich, so dass eine indirekte Leseroute, die sog. sublexikalische Leseroute, genutzt werden muss. In diesem Fall kann die visuelle Wortform also nicht mit einem bestehenden Eintrag im mentalen Lexikon gepaart werden, weil kein entsprechender Eintrag vorhanden ist. Somit müssen lexikalischer Zugriff und auch die Entschlüsselung der phonologischen Wortform auf andere Weise erfolgen. Zur

Visuelle Wortverarbeitung

Rekodierung der Ausspracheinformation³⁹ wird deshalb Buchstabe für Buchstabe oder auch Buchstabenbündel anhand von Graphem-Phonem-Korrespondenz-Regeln seriell in Lautinformationen „übersetzt“ und anschließend zusammengefügt bis die phonologische Form des Wortes entschlüsselt ist. Erst dann erfolgt auch der Zugriff auf semantische und syntaktische Repräsentationen des Lexems. Diese zweite, regelgeleitete Route ist damit deutlich aufwendiger und kostet in der Regel mehr Verarbeitungszeit. Abbildung 13 verdeutlicht die Routen des indirekten und direkten Zugriffs. Wie die Intensität der Pfeile verdeutlichen soll, wird heute im Gegensatz zu früheren Studien angenommen, dass eine gegenseitige Interaktion in der Wirkungsweise der Routen möglich ist und diese nicht strikt voneinander zu trennen sind bzw. nicht ausschließlich miteinander konkurrieren.

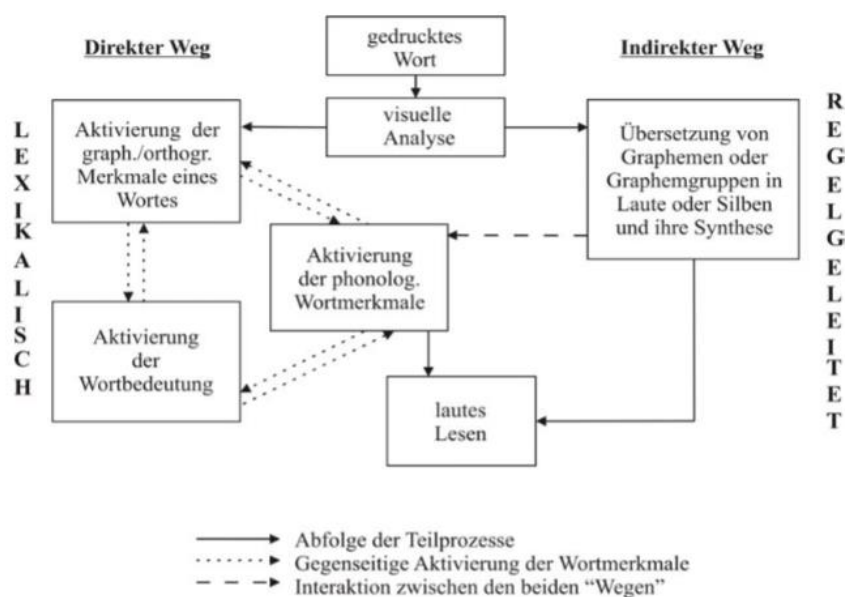


Abbildung 13: Zwei-Wege-Modell aus Scheerer-Neumann (1989, S. 18)

Anhand der Annahme über die verschiedenen Routen kann erklärt werden, wie wir in der Lage sind auch unbekannte Wörter und Neologismen zu lesen. Somit ist eine der Lücken des IAM geschlossen, welches ausschließlich die Verarbeitung bekannter Wörter erklären kann.

Auch der Wortfrequenzeffekt und der Wortlängeneffekt können anhand des Zwei-Wege-Modells erklärt werden. Beide Effekte werden in den Regelwerken zur Leichte Sprache berücksichtigt, indem empfohlen wird bekannte und kurze Wörter zu benutzen. Aus modelltheoretischer Sicht ist dies ebenso sinnvoll, wie aus empirischer Sicht (vgl. Kapitel 2.3). Häufig gelesene Wörter erhalten einen

³⁹ Der Prozess des Rekodierens bezeichnet die Verarbeitung graphischer und orthographischer Information beim Lesen im Sinne der Übersetzung in eine phonologische Form. Der Begriff des Dekodierens hingegen bezieht sich auf den Bedeutungszugriff zu dieser Wortform (Steiner, 2011)

Eintrag im mentalen Lexikon und können somit schnell erkannt werden, während niederfrequente Wörter aufwändig phonologisch rekodiert werden müssen. Das Modell ist in der Lage auch Interaktionseffekte von Wortlänge und -frequenz zu erklären (vgl. Schuster et al., 2008; Rau et al., 2014). So wird davon ausgegangen, dass es bei der seriellen Rekodierung für unbekannte Wörter einen deutlicheren Längeneffekt gibt, weil diese aus einer Mehrzahl zu entschlüsselnden Buchstaben bestehen. Bekannte Wörter hingegen, werden relativ unabhängig von ihrer Länge sehr schnell erfasst, weil ihre visuelle Wortform im mentalen Lexikon gespeichert ist. Für die lexikalische Route sind hochspezifizierte, mentale Repräsentationen eines Wortes nötig, die nach der „Phonological Self-Teaching-Hypothese“ entstehen, wenn ein Wort wiederholt, phonologisch entschlüsselt wird (vgl. Self-Teaching-Hypothese: Jorm & Share, 1983; Share, 1995/1999⁴⁰). Hochfrequente Wörter haben also eine bessere mentale Repräsentation und können schneller aktiviert werden (Lexical Quality: Perfetti, 2007). Wörter, die über die lexikalische Route nicht dekodiert werden können (weil kein passender Eintrag gefunden werden kann), müssen über die langsamere, sublexikalische Route rekodiert werden. So wird ein stärkerer Längeneffekt für niederfrequente, als für hochfrequente Wörter erklärt. Auf die zentrale Rolle des orthographischen Rekodierens für die Worterkennung und den Leseerwerb wie Share (1995, S. 1) es beschreibt, soll im dritten Kapitel, im Zusammenhang mit dem gestörten und ungestörten Schriftspracherwerb, genauer eingegangen werden. Das folgende Unterkapitel beschreibt nun empirische Befunde, die insbesondere die Annahmen zum DRC untermauern und die letzten Endes auch eine theoretische Basis für die Leichte-Sprache- Regeln auf Wortebene bilden.

Inwieweit die theoretischen Modelle und empirischen Befunde für den Frequenz- und Längeneffekt aber tatsächlich auf die Zielgruppe der Leichten Sprache übertragbar sind, bleibt zu diskutieren. So zeigen Studien mit Kindern im Schriftspracherwerb, dass es bei unerfahrenen Lesern eine größere Interaktion zwischen Wortlänge und Wortfrequenz im Vergleich zu leseerfahrenen Erwachsenen gibt: Wörter mit einer niedrigen Frequenz zeigen einen größeren Unterschied in der Verarbeitungsdauer für kurze und lange Wörter als Wörter mit einer hohen Frequenz, wo der Längeneffekt tendenziell schwächer ausfällt (Tiffin-Richards & Schroeder, 2015; vgl. auch Kapitel 2.4 dieser Arbeit). Im Sinne des DRC ist dies darauf zurückzuführen, dass Kinder weniger Einträge im mentalen Lexikon haben als geübte Leser, so dass mehr Wörter über die sublexikalische Leseroute gelesen werden müssen. Hierdurch zeigt sich der Wortlängeneffekt deutlicher als der Wortfrequenzeffekt. Die Situation könnte für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung als ungeübte Leser ähnlich aussehen. Auf diese und

⁴⁰ Die Self-Teaching-Hypothese von Share (1995) wurde in vielen psycholinguistischen Untersuchungen bestätigt (z.B. Cunningham et al., 2002; Bowey & Muller, 2005). Sie besagt, dass das wiederholte phonologische Rekodieren einer Wortform bei der visuellen Wortverarbeitung deren Eintrag im mentalen Lexikon nicht nur festigt, sondern überhaupt erst ermöglicht (auch „orthographisches Lernen“).

Visuelle Wortverarbeitung

andere Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung, wie sie in neuro- und psycholinguistischen Untersuchungen nachgewiesen werden konnten, wird im nun folgenden Unterkapitel 2.3 eingegangen.

Wie die anderen oben vorgestellten Modelle beachtet das Zwei-Wege-Modell der visuellen Worterkennung keine Verarbeitungseffekte auf Satz- oder Textebene und ist damit nicht unbegrenzt anwendbar. Seine grundlegenden Annahmen sind aber heute noch gültig.

2.3 Experimentelle Befunde zur visuellen Worterkennung

Im folgenden Unterkapitel werden die bereits angesprochenen Befunde zu den maßgeblichsten Effekten auf die visuelle Wortverarbeitung (Frequenz, Länge, Wiederholung) besprochen. Zunächst muss sich jedoch, auch im Sinne der Leichten-Sprache-Forschung erneut die Frage gestellt werden, wie sich lexikalische Komplexität definieren und greifbar machen lässt. Hierzu sollen verschiedene Thesen aus der Verständlichkeitsforschung sowie der kognitiven Psychologie herangezogen werden. Dabei scheint es sinnvoll, zunächst zwischen den Begrifflichkeiten der Komplexität, der Verständlichkeit und dem Verstehen zu unterscheiden.

2.3.1 Messen von Komplexität, Verstehen und Verständlichkeit

In den Regelwerken zur Leichten Sprache wird übereinstimmend empfohlen „einfache“ Wörter zu verwenden. Obgleich die meisten Sprachnutzer ein intuitives Gefühl für „einfache“ und „schwere“ Wörter haben mögen, bleibt es aus linguistischer Sicht schwierig, lexikalische Komplexität zu messen. Im Folgenden soll eine Annäherung an linguistische Komplexität im Allgemeinen und lexikalische Komplexität im Speziellen erfolgen.

2.3.1.1 Linguistische Komplexität

Linguistische Komplexität ist ein Konstrukt, das in verschiedenen Studien, z.B. in der Spracherwerbsforschung (sowohl Erst- als auch Zweitspracherwerb) und der Rezeptionsforschung, immer wieder diskutiert wird. Bis heute gibt es allerdings keine abschließende Definition, wie sich Komplexität auf den verschiedenen linguistischen Ebenen exakt bestimmen lässt (vgl. Kap. 1 Diskussion zur Wortwahl in der Leichten Sprache). Während auf Textebene schon im letzten Jahrhundert

verschiedene Maßstäbe entworfen wurden (Flesch Index⁴¹, Wiener Sachtext Formel⁴² und viele weitere Lesbarkeitsformeln: Immel, 2014, S. 17-19; Rickheit, 2002, S. 157), scheint sprachliche Komplexität – im Sinne von Verständlichkeit eines Ausdrucks, eines Satzes oder eines Textes – schwer greifbar zu sein. Lesbarkeitsformeln sind zwar geeignet, um die Struktur eines Textes zu bewerten, sagen aber beispielsweise nichts über den Inhalt desselben und die damit einhergehende semantische Komplexität aus. So analysiert der Flesch Index bspw. hauptsächlich die Wort- und Satzlängen unter der Annahme, dass der Gebrauch langer Wörter und Sätze die Lesbarkeit eines Textes mindert. Wort- und Satzlänge sind Komponenten, die in beinahe allen Lesbarkeitsformeln zu finden sind (Rickheit et al., 2002) und auch im Rahmen der Texterstellung von Leichte-Sprache-Texten berücksichtigt werden (bspw. Language Tool Leichte Sprache). Inhaltliche Komplexität kann jedoch nicht allein durch sprachliche Einfachheit, im Sinne von Verkürzungen, aufgelöst werden. Ein Problem, dem sich auch die Leichte Sprache gegenübersteht. Damit ist die Aussagekraft solcher Formeln in diesem Zusammenhang sehr limitiert und sogar fragwürdig. Zum Beispiel finden Wolfer et al. (2015), dass das Kürzen von Sätzen einen „Linguistic Complexity Shift“ bewirken kann, der insgesamt das Lesetempo verlangsamt: Je mehr lange Sätze verkürzt werden, umso mehr muss der Leser zu vorherigen Textabschnitten referieren und ggf. im Text zurückspringen um die „Referential Expressions“ also die Referenzen der Bezugswörter zu finden. Dies kann neben der Störung des Leseflusses zu Schwierigkeiten im Arbeitsgedächtnis führen – weil Zusammenhänge aktiv behalten und konstruiert werden müssen,⁴³ wodurch das Textverständnis zusätzlich beeinträchtigt werden kann. Während Lesbarkeitsformeln also insbesondere in ihrer standardisierten Anwendung und Handhabbarkeit sowie der objektiven Auswertung einen großen Vorteil bieten, ist es fraglich, wie aussagekräftig sie sind. Selbst, wenn andere Textstrukturfaktoren in die Analyse miteinbezogen werden (z.B. Anteil der Inhaltswörter, Auftretenshäufigkeit, Konkretheit oder Assoziationspotenzial eines Wortes), kann durch solche Formeln maximal die Lesbarkeit eines Textes, nicht aber dessen Verständlichkeit beurteilt werden.

Pallotti (2015) nimmt mit ihrem „Simple View of Linguistic Complexity“ eine kohärente, theoretische und rein strukturelle Sicht auf linguistische Komplexität ein. Dabei geht es ihr jedoch explizit nicht um kognitive Verarbeitungskosten oder Verstehensanforderungen eines Textes. Dem „Simple View“ zufolge kann ein sprachliches System lokale Komplexität aufweisen, die sich auf den Ebenen der

⁴¹ Der Flesch-Index (Flesch 1948) eines Textes ergibt sich aus der durchschnittlichen Silbenzahl pro Wort und der durchschnittlichen Satzlänge (Anzahl der Wörter im Satz). Je höher der Flesch-Wert, desto verständlicher der Text.

⁴² Die Wiener Sachtext Formel (Bamberger & Vanecek 1984) gibt an für welche Schulstufe ein Text geeignet ist, indem sie ähnlich wie der Flesch-Index Wort- und Satzlängen berücksichtigt.

⁴³ Hinzu kommen Prozesse des Monitorings, also die kognitive Selbstkontrolle der Verstehensleistung und Einbeziehung des Weltwissens in das Gelesene, für das bei schwachen Lesern wenige kognitive Ressourcen zur Verfügung stehen (vgl. Rickheit et al., 2002).

Morphologie, der Syntax und der Lexik beschreiben lässt. Dem gegenüber steht die globale Komplexität, die das gesamte Sprachsystem und die Zusammensetzung der einzelnen Subsysteme betrifft. Mögliche Definitionen von globaler Komplexität aus dieser sprachstrukturellen Sicht sieht Pallotti (2015, S. 120) dabei bei Rescher (1998, S. 1) "[...] der sie als "Resultat der Anzahl und Vielfalt der konstituierenden Elemente eines Items und der Komplexität ihrer Beziehungsstruktur" definiert" (Palotti 2015, S. 120 zitiert nach Rescher, 1998, S. 1; Übersetzung der Autorin)⁴⁴ und bei Miestamo (2008, S. 26) „[...] als die Anzahl der Teile in einem System oder die Länge seiner Beschreibung [...] (Palotti, 2015, S. 120 zitiert nach Miestamo, 2008, S. 26, Übersetzung der Autorin)⁴⁵. Ein Sprachsystem ist demnach umso komplexer, je mehr Konstituenten es hat, je komplexer diese ausgeprägt sind und je komplexer sie miteinander interagieren. Juola (2008) beschreibt linguistische Komplexität mehr aus Sicht der Informationstheorie anhand mathematischer und psychologischer Aspekte und sieht im Vergleich von Komplexitätsstufen die Chance Sprachverarbeitungsprozesse besser nachvollziehen zu können. Gleichmaßen kann die Untersuchung von Komplexität in der Psycholinguistik zu zuverlässigeren Maßen der Komplexitätsbestimmung von sprachlichen Stimuli führen (Juola, 2008, S. 1). Bei dem Versuch Sprachen hinsichtlich ihrer jeweiligen linguistischen Komplexität zu vergleichen, kommt Juola (2008) zu dem Schluss, dass sich alle Sprachen auf einem ähnlichen Komplexitätsniveau bewegen und lediglich in den Ausprägungen der Komplexität auf den verschiedenen linguistischen Subsystemen unterscheiden. Letztendlich sind diese Subsysteme aber präzise ausbalanciert, so dass in der Regel eine hohe grammatische Komplexität eine weniger hohe lexikalische Komplexität bedingt. Aufgrund der Schwierigkeit der Vergleichbarkeit verschiedener Sprachen, wird diese Frage aber kontrovers diskutiert⁴⁶. Lediglich die einzelnen, linguistischen Subsysteme können vergleichbar gemacht werden. Komplexität kann sich demnach in der Flexionsmorphologie, im Phoneminventar, in der Lexik und auf allen anderen sprachlichen Ebenen niederschlagen. Sie muss nach Bisang (2015) nicht einmal offensichtlich, nicht overt, sein. Nicht jede Sprache markiert grammatische Information durch flexionsmorphologische, strukturelle Veränderungen. Deshalb muss auch „hidden complexity“

44 [...] who defines it as 'a matter of the number and variety of an item's constituent elements and of the elaborateness of their interrelational structure' [...]. (Palotti 2015, S. 120 zitiert nach Rescher, 1998, S. 1)

45 "[...] 'as the number of parts in a system or the length of its description' [...]." (Palotti, 2015, S. 120 zitiert nach Miestamo, 2008, S. 26)

⁴⁶ Hagoort (2021) fasst die Diversität von Sprache in seiner Eröffnungsrede zu der Neurobiology of Language Conference 2021 wie folgt zusammen: "The sound repertoires of the more than 7000 languages that are still around today vary widely, as do their grammatical structures, and the meanings that their lexical items code for. For instance, some languages have a sound repertoire of only a dozen phonemes, whereas others have more than a hundred; some languages have a very elaborate system of morphological markers, whereas others are very limited in their morphological inventory; some languages make semantic distinctions in one domain, others in another domain. Further, sign languages are expressed by movements of hands and face, whereas spoken languages are expressed by movements of the vocal tract."

Visuelle Wortverarbeitung

berücksichtigt werden, wobei die sprachlichen Strukturen oberflächlich simpel erscheinen aber multifunktionell sind, also in Abhängigkeit des Kontextes eine grammatische Funktion zugewiesen bekommen (ausführlicher auch bei Hansen-Schirra et al., 2020, S. 204).

Ein grundsätzliches Problem scheint weiterhin die Begriffsdefinition darzustellen, weil sich Komplexität einerseits also aus formalen Eigenschaften des Sprachsystems (global) oder des individuellen Textes (lokal) und andererseits aus Eigenschaften und Fähigkeiten des einzelnen Sprachnutzers (relativ) ergeben kann. Um diese Polysemie aufzulösen, spricht Miestamo (2008) auch von relativer gegenüber absoluter Komplexität. Hierbei ist mit relativer Komplexität eben die Anforderungen an den Sprachnutzer, mit absoluter Komplexität die Eigenschaften des Sprachsystems oder des sprachlichen Materials gemeint (vgl. Miestamo, 2008). Die Schwierigkeit in der Bestimmung komplexitätsauslösender Faktoren bzw. der Definition dieser zieht sich durch alle linguistischen Ebenen. Eine Definition der lexikalischen Komplexität bleibt somit ähnlich problematisch, wie eine Definition linguistischer Komplexität selbst.

2.3.1.2 Lexikalische Komplexität

Ein Ansatz bei der Simplifizierung bzw. Reduzierung des Sprachgebrauchs ist der des Grund- oder Zentralwortschatzes. Als Subset des Gesamtwortschatzes kann dieser nicht nur Anwendung im Zweitspracherwerb finden (als das Basisvokabular der zu erlernenden Sprache z.B. bei Tschirner et al., 2020 für das Deutsche; Ogden, 1932 für das Englische), sondern unter anderem auch

- in der theoretischen Semantik (um semantische Primitiva zu konstruieren und zu kontrastieren)
- in der Lexikographie (um mit dem Grundwortschatz alle weiteren sprachlichen Konzepte zu beschreiben)
- in der vergleichenden Sprachwissenschaft (als Kernstück der zu vergleichenden Sprachen)

Die Definition eines solchen Zentralwortschatzes erscheint zunächst intuitiv, erweist sich aber als komplex. Bei der Systematisierung und Bestimmung von Wortkandidaten für diesen müssen quantitative von semantischen Kriterien unterschieden werden (ausführlich z.B. bei Kühn, 1979). Die quantitative Verteilung eines Wortes betrifft dessen Vorkommenshäufigkeit und Verteilung auf verschiedene Textsorten, Stile und Genres; semantische Eigenschaften sind solche, die bereits im Rahmen der Prototypentheorie (vgl. Kapitel 1.3) diskutiert wurden, sie betreffen die Zentralität eines Ausdrucks in dessen Wortfeld sowie die Relevanz des Wortfeldes selbst. Beide Kategorien bedingen sich in der Regel gegenseitig, so dass ein zentrales Wort meist auch häufiger gebraucht wird. Darüber

Visuelle Wortverarbeitung

hinaus bleibt aber unklar, ob die tendenzielle Häufigkeit und Zentralität der Ausdrücke im Grundwortschatz einer gegebenen Sprache auch automatisch zu einer Verarbeitungserleichterung dieser Ausdrücke führen. Der Ansatz scheint nicht ausreichend, um lexikalische Komplexität gänzlich zu erfassen.

Grundlegend stellt Pallotti (2015) fest, dass die lokale Komplexität von morphologischen oder syntaktischen Strukturen greifbarer und operationalisierbarer ist als die von lexikalischen Einheiten. So wird die morphologische Komplexität häufig auf der Ebene von Verben definiert, wobei sie sich meist um deren grammatische Eigenschaften dreht (bspw. Art und Häufigkeit regelmäßiger und unregelmäßiger Konjugation, Anzahl und Varietät verschiedener Zeitformen). Die syntaktische Komplexität hingegen wird oft durch die Anzahl und Länge syntaktischer Konstituenten sowie die Art und Häufigkeit von deren Kombination definiert (Pallotti, 2015, S. 11). Damit sind zumindest Anhaltspunkte gegeben, die den Begriff der Komplexität auf morphologischer und syntaktischer Ebene messbar machen.

Wenn von lexikalischer Komplexität gesprochen wird, muss zwischen zwei Bedeutungsebenen unterschieden werden. So wird mit der lexikalischen Komplexität zum einen die Komplexitätsdichte eines linguistischen Gefüges (Phrase, Satz, Text, mündliche Äußerung) bezeichnet und zum anderen die Eigenschaften einer lexikalischen Einheit (Wort) beschrieben. Die lexikalische Komplexität eines Satzes, Textes oder einer sprachlichen Äußerung bezieht sich auf die Eigenschaften und die Zusammensetzung desselben – bspw. die Art und die Größe des verwendeten Wortschatzes (s.o. Grundwortschatz). In diesem Sinne definieren Ai & Lu (2010) die lexikalische Komplexität als multidimensionale Eigenschaft im Sprachgebrauch mit drei maßgeblichen Faktoren:

- Die lexikalische Dichte („lexical density“) berechnet sich aus der Gesamtheit aller Wörter eines Textes dividiert durch die Anzahl der Inhaltswörter
- Die lexikalische Raffinesse („lexical sophistication“) ergibt sich aus der Anzahl ungebräuchlicher und „gehobener“ Wörter im Text
- Die lexikalische Variation („lexical variation“) bestimmt durch die verwendete Wortschatzgröße

Ähnlich geht auch Pallotti (2015) vor und definiert lexikalische Komplexität in diesem Sinne anhand der Anzahl von Lexemen und Komponenten, die ein Text bzw. das lexikalische System einer Sprachvarietät benutzt. Da es nicht möglich ist, die Anzahl von Lexemen zu bestimmen, die einem individuellen Sprecher zur Verfügung stehen, bezieht sie dieses Merkmal mehr auf die textstrukturelle Ebene. Dementsprechend kann in dem von ihr vertretenen Simple View lexikalische Komplexität

Visuelle Wortverarbeitung

hauptsächlich in Form von Diversität operationalisiert werden. Ein Text mit großer Varietät im Lexemgebrauch ist dementsprechend komplexer als einer, in dem die gleichen, wenigen Wörter immer wieder verwendet werden. (Pallotti, 2015, S. 14). Auch die zweite Ebene lexikalischer Komplexität wird von Pallotti (2015) diskutiert, sie bezieht sich auf die Anzahl und Komplexität der semantischen Repräsentationen eines Wortes. Da diese aber unmöglich zu operationalisieren und damit wenig vergleichbar sind, geht sie auf diese Faktoren in ihrer strukturellen Analyse nicht ein.

A word may be semantically complex because of its high polysemy, or because of the constraints on its co-occurrence with other words. While these aspects are worth noting from a theoretical point of view, they seem to be impervious to practical operationalization in production data. (Pallotti, 2015, S. 14.)⁴⁷

Die Komplexität von Einzelwörtern bzw. Lexemen, bezeichnet den Umstand, dass Einzelwörter unterschiedlich komplexe Eigenschaften haben können, die ihr Verständnis und ihre mental-kognitive Verarbeitung beeinflussen (vgl. auch Kapitel 2.2). Im folgenden Abschnitt werden Überlegungen dazu zusammengefasst, welche Worteigenschaften ein Wort mehr oder weniger komplex und in diesem Sinne verständlich machen können. Wie aber bereits Pallotti (s.o.) feststellt, gestaltet sich eine Operationalisierung dieser Faktoren nicht zuletzt dadurch schwierig, dass die Grenzen zu anderen linguistischen Disziplinen wie der Semantik und der Morphologie fließend sind und alle Aspekte in die Überlegung miteinbezogen werden müssen.

In der Psycholinguistik gibt es verschiedene Herangehensweisen für die Bestimmung der Komplexität und Verständlichkeit einzelner Wörter. Bereits Cutler (1983) beschreibt Komplexität auf semantischer, morphologischer sowie syntaktischer Ebene. Die verschiedenen Ebenen können an einem Beispieleintrag im mentalen Lexikon verdeutlicht werden. Während das Wort *Haus* vermutlich einen relativ kleinen Eintrag im mentalen Lexikon aufweist – bestehend aus der recht simplen phonologischen [haʊs] und graphematischen Form (Haus), sowie der damit verknüpften Semantik (z.B. „zum Wohnen dienendes und genutztes Gebäude“) – sind die lexikalischen Repräsentationen anderer Wörter wohl komplexer. Dies gilt für semantisch ambige Wörter wie *Kiefer* oder *Bank*, die mit der gleichen phonologischen Form mehr als eine Bedeutungsrepräsentation in ihrem Eintrag aufweisen müssen, genauso wie für phonologisch und morphologisch unregelmäßige Wortformen. Hierbei sind idiomatische Ausdrücke, deren Bedeutung nicht allein aus den Bedeutungen der

⁴⁷ Ein Wort kann semantisch komplex sein, weil es polysem oder im Gebrauch mit anderen Wörtern restringiert ist. Während diese Aspekte aus theoretischer Sicht beachtenswert sind, scheinen sie eine praktische Operationalisierung nicht zuzulassen. (Pallotti, 2015, S. 14.) (Übersetzung der Autorin)

Visuelle Wortverarbeitung

Einzel ausdrücke erschließbar sind, wie z.B. *das Eis brechen* oder *sich verfransen* noch nicht berücksichtigt (Cutler, 1983, S. 1). Um diese Ausdrücke zu verstehen, müssen auch sie einen Eintrag im mentalen Lexikon haben, welcher dann wiederum auch von syntaktischer Komplexität geprägt wäre. Auch auf die morphologische Ebene geht Cutler (1983) ein. So kann ein Wortstamm durch Präfixe oder Suffixe komplexer werden, da sie bei der Wortinterpretation und -integration mitberücksichtigt und in Bezug auf den Wortstamm interpretiert werden müssen.

Loosely speaking, then, lexical representations can vary in complexity on at least three dimensions: semantic, syntactic, and morphological [...] Clearly, there are fundamental differences between the phenomena which have here been given the summary title 'lexical complexity'. Ambiguous words, and idioms, are complex in the sense that they can call up more than one semantic representation in the lexicon; morphologically complex words, on the other hand, have a unitary semantic representation, but are complex in that different parts of the word may correspond to different parts of the semantic representation. (Cutler, 1983, S. 43)⁴⁸

Die Frage, wie sich diese Worteigenschaften konkret operationalisieren und ggf. gewichten lassen bleibt jedoch offen. Einen Versuch unternahmen Rayner & Duffy (1986). Faktoren, die lexikalische Komplexität bestimmen, vermuten sie in der Wortfrequenz und der mehr oder weniger starken Ambiguität von Nomen sowie in der Kausalität, Konkretheit und Affirmativität bzw. Negativität von Verben. Allerdings fanden sie im Gegensatz zu Frequenz- und Ambiguitätseffekten in ihrer Blickbewegungsanalyse keinen Einfluss der Verbeeigenschaften auf die Fixationsdauern der Probanden. Schmauder (1991) diskutiert die Argumentstruktur von Verben als komplexitätssteigernd. Pallotti (2015) nimmt erneut eine strukturellere Sichtweise ein und diskutiert die Komplexität einzelner Wörter anhand ihrer strukturellen Merkmale wie bspw. der Anzahl von Lexemen eines Wortes im Fall von Komposita (Pallotti, 2015, S. 125).

Klar scheint, dass auch auf Wortebene nicht nur Aspekte der Wortform, sondern auch der Morphologie und der Semantik eine Rolle spielen. So kann ein phonologisch leichtes Wort aufgrund seiner semantischen Eigenschaften (z.B. Polysemie) kognitiv schwer zu verarbeiten sein. Hierdurch wird die Abgrenzung zu anderen linguistischen Ebenen uneindeutig, da auf der Ebene des Wortes bereits

⁴⁸ Grob gesagt können lexikalische Repräsentationen also hinsichtlich ihrer Komplexität auf drei verschiedenen Ebenen variieren: semantisch, syntaktisch und morphologisch [...]. Offensichtlich gibt es fundamentale Unterschiede unter den einzelnen Phänomenen, die unter linguistischer Komplexität zusammengefasst werden. Ambige Wörter und Idiome sind komplex, weil sie mehr als eine Bedeutungsrepräsentation im mentalen Lexikon aktivieren können; morphologisch komplexe Wörter hingegen haben eine unitäre semantische Repräsentation aber sind in dem Sinne komplex, als dass unterschiedliche Wortteile unterschiedliche Wortbedeutungen bedingen. (Cutler, 1983, S. 43) (Übersetzung der Autorin)

Visuelle Wortverarbeitung

phonologische, morphologische, semantische und syntaktische Repräsentationen Einfluss auf die Verarbeitung nehmen.

2.3.1.3 Verstehen vs. Verständlichkeit

Eine weitere wichtige Unterscheidung ergibt sich aus der Betrachtung struktureller Merkmale des Textes im Zusammenhang mit individuellen Eigenschaften des Lesers. Komplexität kann zum einen textseitig bestimmt werden – also wie verständlich dieser verfasst ist – und zum anderen leserseitig betrachtet werden – also wie verständlich er für den Leser ist. Deshalb „[...] finden in neueren Ansätzen verstärkt Charakteristika der individuellen Verarbeitungsprozesse, also letzten Endes Wissensvoraussetzungen und Fertigkeiten der individuellen Rezipienten, Berücksichtigung.“ (Rickheit et al., 2002, S. 153). Bredel & Maaß (2016a, S. 118) definieren das Verstehen als einen mehrstufigen Prozess, der aus Wahrnehmung, Informationsverarbeitung und Gedächtnisprozessen besteht. Wie gut dieser Prozess verläuft, ist wiederum abhängig von den kognitiven Ressourcen des individuellen Lesers, die begrenzt sind. Christmann & Groeben (1999) unterscheiden Textverständnis und Textverständlichkeit so:

- Das **Textverständnis**, auf Leserseite, besteht aus vier Teilkompetenzen, die empirisch überprüfbar sind. Hier zu nennen ist die Kenntnis über Wortbedeutungen, das Sinnverstehen, der Nachvollzug der Struktur sowie das Wissen über die Textintention
- Die **Textverständlichkeit**, auf Textseite, operationalisieren sie ebenfalls durch vier Faktoren. Nämlich durch die sprachliche Einfachheit, die kognitive Gliederung, die Kürze/Prägnanz eines Textes sowie seine motivationale Stimulanz

Eine ähnliche Unterteilung nimmt bereits Groeben (1982) in seinem Werk zur Leserpsychologie vor, wenn er die Textseite von der Leserseite abgrenzt. Er sieht den Textverstehensprozess als einen kognitiven Verarbeitungsprozess, bestimmt von sowohl textlichen Eigenschaften als auch Charakteristika des Lesers und definiert das Lesen als kognitive Konstruktivität⁴⁹. Klar ist, dass die Verständlichkeit des Textes das gesamte Verständnis beeinflusst und umgekehrt die Lesefähigkeit des Lesers maßgeblich für die Verständlichkeit ist. Hansen-Schirra et al. (2020) gehen im Zusammenhang mit der Leichten-Sprache-Forschung der Frage nach, wie sprachliche Komplexität im Sinne der Reduktion kognitiver Verarbeitungskosten systematisch reduziert werden kann, um die

⁴⁹ Der kognitive Konstruktivismus geht zurück auf die Entwicklungspsychologie nach Piaget mit der Grundannahme, dass jedes Wissen aufeinander aufbaut.

Visuelle Wortverarbeitung

Verständlichkeit von Texten zu fördern. Dabei unterscheiden sie zwischen absoluter und relativer Komplexität, indem sie sowohl auf die strukturelle Komplexität als auch auf die leserindividuelle Komplexität eingehen. Absolute Komplexität betrifft dann strukturelle, abstrakte Eigenschaften des Textes, wie grammatische Kategorien und deren Relationen; relative Komplexität bezieht sich auf die Verarbeitungskosten des individuellen Lesers, die eben durch die absolute Komplexität bedingt sind und je nach individuellen Fähigkeiten Schwankungen unterliegen. In diesem Sinne wird in der Psycho- und Neurolinguistik üblicherweise von relativer Komplexität, also der sprecherindividuellen Komplexität gesprochen, die es dann in neuro- und psycholinguistischen Untersuchungen zu bestimmen gilt. Hierbei kann auch nach Pallotti (2015) wiederum zwischen struktureller Komplexität und kognitiver Komplexität unterschieden werden. So sind mit der strukturellen Komplexität globale oder lokale Eigenschaften des Textes bezeichnet, während die kognitive Komplexität auf deren Verarbeitung anspielt.

Verständlichkeit kann definiert werden, als die Leichtigkeit, mit der Hörer oder Leser eine adäquate mentale Repräsentation des Gegenstands einer sprachlichen Äußerung aufbauen, und der Grad der Verständlichkeit kann über den dabei zu leistenden kognitiven Aufwand bestimmt werden. (Rickheit et al., 2002, S. 153)

Demzufolge müssen Wissenschaftler, die die Verständlichkeit eines sprachlichen Konstruktes messen möchten, bei dem kognitiven Aufwand ansetzen, der zum Verstehen des zu verarbeitenden Inputs auf Rezipientenseite nötig ist. Auch Wolfer (2015) stellt zur Untersuchung von Textkomplexität drei Aspekte zur Diskussion und unterteilt in „Comprehension Processes“ und „Comprehension Products“. Neben den bereits angesprochenen Aspekten der textseitigen Verständlichkeit und des leserseitigen Verstehensprozesses nennt er auch die „Legibility“ also die Wahrnehmbarkeit bzw. Lesbarkeit eines Textes als maßgeblich und meint damit visuelle Faktoren wie bspw. die Schriftart und -größe oder das Textlayout. Im Gegensatz zur Verständlichkeit bezeichnet die Lesbarkeit also oberflächlichere Strukturen, die die visuelle Reizverarbeitung erleichtern können, aber zunächst nicht die kognitive Verarbeitung, d.h. Einordnung des Gelesenen in das Vorwissen und den Gesamtkontext, betreffen. Die Lesbarkeit eines Textes kann dennoch auch dessen Verständlichkeit befördern, wenn durch die leichtere Lesbarkeit Ressourcen für die textseitige Verarbeitung frei bleiben (vgl. Hansen-Schirra et al., 2020; Deilen, 2020 im Rahmen des Mediapunktes).

Festzuhalten bleibt, dass eine allgemeingültige Definition für (lexikalische) Komplexität im Sinne der Verständlichkeit von Texten schwer auszumachen bzw. zu formulieren ist. Während in Bezug auf einen Text zum Beispiel die Inhaltswortdichte im Verhältnis zur Dichte von Funktionswörtern als Maßstab herangezogen werden könnte, ist nicht abschließend klar, ob eine hohe Dichte an Inhaltswörtern nun das Textverständnis fördert oder hemmt (vgl. Pallotti, 2015) und ob es zum Beispiel leserseitige

Unterschiede gibt. Auch der Gebrauch hoch- und niederfrequenter Wörter lässt aus struktureller Sicht keine Rückschlüsse über die Textverständlichkeit zu.

Similarly, indices of **lexical sophistication, like the percentage of rare or difficult words, may be valid indicators** of development, but they do not directly tap structural complexity; from a structural point of view, a rare word like tar is not in itself more complex than a common one like car. (Pallotti, 2015, S. 15)⁵⁰

Die Verständlichkeit von Einzelwörtern ist, ähnlich wie die Textverständlichkeit, von mehr als nur strukturellen Faktoren abhängig. Weitere Faktoren sind einerseits auf Eigenschaften des Wortes, wie dessen Gebrauchsfrequenz, syntaktische Komplexität oder Festigung im mentalen Lexikon zurückzuführen und andererseits mit individuellen Eigenschaften des Lesers, wie dessen Erfahrungen mit der Schriftsprache und seinem Vorwissen verknüpft. Henne & Mentrup (1983) nennen zudem die Problematik der unterschiedlichen Kompetenzen von Kommunikationssender und -empfänger, die bereits in Kapitel 1 diskutiert wurden:

Wörter können in verschiedener Weise 'schwierig' sein und auffällig werden. Erklären lässt sich das dadurch, dass Wörter als in bestimmter Weise strukturierte Zeichen mit verschiedenen Funktionen in der Kommunikation verwendet werden und das gleichzeitig eine wie auch immer geartete Inkongruenz oder Diskrepanz des Gebrauchs der Wörter zwischen dem Produzenten und dem Rezipienten besteht: eine unterschiedliche Ausgangslage und ein unterschiedliches Sachwissen, ein unterschiedliches Diskursuniversum oder unterschiedliche Horizonte. (Henne & Mentrup, 1983, S. 161)

Das Wortverständnis kann dann wiederum prägend für das Satz- und Textverständnis sein. Können einzelne Wörter nicht sinnerfassend verarbeitet werden, ergeben sich Schwierigkeiten im Verstehen des gesamten Textes. Der Prozess des Verstehens, der als Produkt des mentalen Erfassens und Einbettens des Gelesenen in die Wissenswelt des Lesers definiert werden kann ist entsprechend eng an die Verständlichkeit eines Textes geknüpft.

Im nächsten Abschnitt erfolgt eine Darstellung verschiedener Parameter, die die Verständlichkeit bzw. Komplexität eines Wortes beeinflussen können. Dabei wird zunächst auf die Faktoren der Wortlänge, der Wortfrequenz sowie der Wortwiederholung eingegangen, die auch in der eigenen empirischen

⁵⁰ Genauso scheinen Indizien der lexikalischen Komplexität wie der Anteil seltener oder schwerer Wörter valide Indikatoren der Entwicklung zu sein. Allerdings tangieren sie nicht die strukturelle Komplexität; aus struktureller Sicht ist ein seltenes Wort wie „tar“ nicht komplexer als ein gebräuchliches Wort wie „car.“ (Palotti, 2015, S. 15) (Übersetzung der Autorin)

Visuelle Wortverarbeitung

Untersuchung relevant werden, bevor weitere psycholinguistische Wortparameter angesprochen werden.

2.3.2 Länge, Frequenz, Wiederholung

In Kapitel 2.2 wurde im Zusammenhang mit kognitiven Modellen zur Wortverarbeitung bereits auf einige der bekanntesten Effekte eingegangen, die diese beeinflussen können. Im folgenden Abschnitt soll nun dezidiert auf die Effekte der Wortlänge, der Wortfrequenz und der Wortwiederholung eingegangen werden, da diese die Grundlage der im zweiten Teil der Arbeit dargelegten, empirischen Untersuchung darstellen und sich in den Leichte-Sprache-Regeln zur Wortwahl wiederfinden.

2.3.2.1 Wortlänge

Im Folgenden werden zunächst grundlegende Überlegungen zum Effekt der Wortlänge besprochen, bevor Überlegungen zu der spezifischen Zielgruppe in diesem Zusammenhang folgen. Abschließend werden Interaktionen des Wortlängeneffektes mit anderen lexikalischen Effekten diskutiert.

2.3.2.1.1 Grundsätzliches

Einer der wohl bestuntersuchten und offensichtlichsten Effekte auf die Dauer, mit der ein Wort beim Lesen visuell verarbeitet wird, ist dessen Länge in Buchstaben oder Silben⁵¹. Dabei zeigen sich Verarbeitungsvorteile für kurze gegenüber langen Wörtern nicht nur beim Lesen, sondern auch bei anderen Aufgaben, die das Arbeitsgedächtnis oder das lexikalische Entscheiden betreffen. So konnte der Wortlängeneffekt bei gesunden Probanden in einer Vielzahl von Studien belegt werden. In der Psycholinguistik sind hier – neben dem Wortlesen – insbesondere Benenn- und lexikalische Entscheidungsaufgaben zu nennen. Häufig wird der Wortlängeneffekt, wie in 2.2 bereits beschrieben, durch eine unter bestimmten Umständen seriell ablaufende Verarbeitung von Buchstabenfolgen erklärt, teilweise werden visuelle Faktoren, wie die Größe des Stimulus, angenommen. In der Leseforschung wird der Wortlängeneffekt üblicherweise über Blickbewegungsanalysen berechnet, indem das Fixationsverhalten (Dauern, Anzahl) für kurze und lange Zielwörter analysiert und verglichen wird.

Als eine der ersten Studien, die diesen Effekt der Wortlänge (hier im Sinne von Silbenanzahl) im Rahmen von Blickbewegungen beim Textlesen nachweist, ist eine Studie von Just & Carpenter (1980) zu nennen. In ihrer Erhebung mit 14 Studierenden ließen sie die Probanden fachsprachliche Texte lesen

⁵¹ Für eine Übersicht z.B. Barton et al., 2014

Visuelle Wortverarbeitung

während die Blickbewegungen von einem Eye-Tracker aufgezeichnet wurden. Neben Effekten der Wortfrequenz fanden die Autoren schon damals eine durchschnittliche Verlängerung der Fixationsdauern von 52 Millisekunden pro Silbe (Just & Carpenter, 1980, S. 338). Hierbei gehen sie von einer „syllablelike encoding strategy“ also silbenweisen Rekodierungsstrategie der Wortform aus. Obgleich die Befunde von Just & Carpenter (1980) nicht unumstritten sind (z.B. methodologische Kritik: Hogaboam & McConkie 1981), konnten diese frühen Ergebnisse in etlichen späteren Studien repliziert werden (exemplarisch Hyönä & Olson, 1995; Kliegl et al., 2004), wobei man heute eher von der Buchstabenanzahl, weniger von der Silbenanzahl als ausschlaggebende Variable mit Einfluss auf die Blickbewegung ausgeht (Rayner, 1998; Rayner, 2009).

Neben der Verarbeitung von Schriftsprache werden auch immer wieder Befunde zum Arbeitsgedächtnis im Zusammenhang mit der Wortlänge diskutiert. So konnte in unzähligen Studien gezeigt werden, dass die Wortlänge einen entscheidenden Einfluss auf die Verarbeitung von Wörtern im Arbeitsgedächtnis und insbesondere der phonologischen Schleife⁵² hat. Kurze Wörter werden demnach schneller und leichter erinnert als lange Wörter.

2.3.2.1.2 Überlegungen zur Zielgruppe

Im ungestörten Leseerwerb nimmt die Stärke des Längeneffektes mit steigender Lesekompetenz ab (Huestegge et al., 2009; Blythe & Joseph, 2011). Für Menschen mit kognitiver oder auch kommunikativer Beeinträchtigung liegen bisher wenige Untersuchungen in diesem Zusammenhang vor, während bei Kindern mit Dyslexie⁵³ persistierende Wortlängeneffekte gefunden werden konnten (vgl. Hutzler & Wimmer, 2004; Zoccolotti et al., 2004; Barton et al., 2014). Auch die Interaktion des Längeneffekts mit anderen Faktoren wie beispielsweise der Wortfrequenz wurde ausgiebig untersucht. Nun sollen zunächst grundlegende Annahmen zur Natur des Längeneffekts zusammengefasst werden, bevor auch diese Interaktion betrachtet wird.

Dass die Wortlänge einen Einfluss auf die Blickbewegung beim Lesen haben kann, zeigten also bereits frühe Befunde der linguistischen Grundlagenforschung. Kurze Wörter erhalten kürzere Fixationen und werden insgesamt seltener fixiert. Bei dieser Beobachtung handelt es sich bei gesunden Erwachsenen

⁵² Die phonologische Schleife (Baddeley/Hitch 1974, Baddeley 1995) wird neben dem visuell räumlichen Notizblock als eine von zwei Subsystemen des Arbeitsgedächtnisses angenommen. Ihr wird eine bedeutende Funktion beim Wortlernen zugeordnet.

⁵³ Hier gemeint ist eine „Developmental Dyslexia“ im Sinne einer entwicklungsbedingten Lese-Rechtschreibstörung und in Abgrenzung zum im deutschsprachigen Raum verwendeten Begriff der Dyslexie, der sich auf erworbene Störungen der Schriftsprache bezieht.

um einen relativ stabilen Effekt. Interessant wird deshalb die Untersuchung des Effektes bei Kindern in verschiedenen Stadien des Leseerwerbs. Die Entwicklung der Lesefähigkeit von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung stagniert häufig auf der Stufe früher Leser (Fajardo et al., 2013; Morgan & Moni, 2008), so dass hier ggf. Parallelen gezogen werden können. Untersuchungen wie von Joseph et al. (2009) legen nahe, dass sich die Wortlänge beim kindlichen Lesen stärker auf die Fixationsdauern und die Anzahl der Refixationen ausübt als bei Erwachsenen. Während sich bei frühen Blickbewegungsparametern insgesamt aber ähnliche Fixationsverhalten für die beiden Untersuchungsgruppen ergeben, finden sie deutlichere Unterschiede für spätere Blickbewegungsparameter⁵⁴. Auch Huestegge et al. (2009) finden eine „Global Refixation Strategy“ junger Leser beim Erschließen neuer Wörter. Befunde von Rau et al. (2014) legen nahe, dass Kinder im Schriftspracherwerb zunächst mehr auf die sublexikalische Leseroute zurückgreifen, also die Buchstabenfolgen seriell rekodieren. Mit wachsender Leseerfahrung steht den Leseanfängern dann immer häufiger die lexikalische Verarbeitungsrouten zur Verfügung, wodurch die Größe des Längeneffekts wieder abnimmt:

Diese Befunde deuten darauf hin, dass Zweitklässler standardmäßig die serielle Rekodierungsmethode anwenden, um die meisten Wörter zu erschließen, wobei das Lesen über den direkten lexikalischen Zugriff in erfahrenen Lesern zunehmend dominanter wird. (Rau et al., 2014, S. 1) (Übersetzung der Autorin)⁵⁵

Solche Ergebnisse harmonisieren mit der bereits diskutierten Grundannahme der „Lexical Quality“ (Perfetti, 2007) und der „Self Teaching Hypothesis“ (Jorm & Share, 1983; Share, 1995/1999), wo davon ausgegangen wird, dass die Anzahl und die Qualität lexikalischer Einträge im mentalen Lexikon eine wesentliche Rolle bei der visuellen Worterkennung spielen. Somit erleichtert das häufige Rekodieren den lexikalischen Zugriff maßgeblich.

2.3.2.1.3 Interaktion mit anderen Effekten

Neben solchen direkten Wortlängeneffekten auf die visuelle Verarbeitungsdauer, werden auch indirekte Längeneffekte beschrieben, welche wiederum mit anderen Verarbeitungseffekten interagieren können. Die Wortlänge des Wortes in der parafovealen Zone⁵⁶ kann einen unmittelbaren

⁵⁴ Frühe Blickbewegungsparameter sind bspw. die Dauer der Erstfixation und Sakkadengröße, während Regressionen und Refixationen erst später im Leseprozess auftauchen (vgl. Kap. 3).

⁵⁵ These findings suggest that Grade 2 children apply serial sublexical decoding as a default reading strategy to most items, whereas reading by direct lexical access is increasingly dominant in more experienced readers. (Rau et al., 2014, S. 1)

⁵⁶ Die parafoveale Zone ist die Zone des Sehens, die sich rechts neben der Fixation befindet. Hier können visuelle Reize weniger scharf als in der fovealen Zone wahrgenommen und teilweise vorverarbeitet werden (vgl. Kapitel 4.2).

Visuelle Wortverarbeitung

Einfluss auf die Blickbewegungssteuerung beim Lesen haben. Dies zeigten – neben anderen – White et al. (2005). Ihre Untersuchung zu dem Einfluss der parafovealen Wortlänge in Zusammenhang mit der kontextuellen Vorhersagbarkeit des Wortes, ergeben Hinweise darauf, dass eine Vorverarbeitung der visuellen, parafovealen Wortinformation stattfindet. So wurden im experimentellen Paradigma die visuellen Informationen des parafovealen Wortes (wie Wortlänge) entweder korrekt oder inkorrekt dargestellt. Die Vorhersagbarkeit des Wortes hatte nur dann einen Effekt auf die Fixationsdauer desselben, wenn die visuelle Information in der parafovealen Zone korrekt dargestellt worden war. Neben der Wortlänge des parafovealen Wortes kann auch dessen Wortfrequenz einen Einfluss auf das Leseverhalten haben. Inhoff & Rayner (1986) beschreiben, dass hochfrequente, parafoveale Wörter besser vorhergesagt werden können und somit kürzere Fixationen erhalten als niederfrequente.

Auch außerhalb des Lesens finden sich Effekte der Wortlänge auf die Wortverarbeitung. Ergebnisse von Bijeljac-Babic et al. (2004) zeigen auch für die Aufgabe der Wortidentifikation altersabhängige Wortlängeneffekte. Sie untersuchten Kinder der dritten, vierten und fünften Schulstufe (N = 44), sowie eine erwachsene Kontrollgruppe mit dem „Luminance Increment Paradigm“⁵⁷ und einer Benennaufgabe. Dabei finden sie, dass der Vorteil für kurze gegenüber langen Wörtern mit zunehmendem Alter der Probanden abnimmt und bei Erwachsenen dann kaum noch präsent ist. Solche Ergebnisse könnten auf die steigende Anzahl der Einträge im mentalen Lexikon zurückzuführen sein, die die Worterkennung beschleunigen. Jalbert et al. (2011) untersuchen, welche weiteren Einflüsse auf die Leistung des Arbeitsgedächtnisses als Interaktion mit der Wortlänge auftreten können und finden, dass die Nachbarschaftsdichte des Lexems sowie dessen phonologische Eigenschaften für das Erinnern relevant sein können. An ihrer Studie hatten 32 Studierende teilgenommen. Die Autoren nehmen deshalb an, dass sich der Verarbeitungsvorteil der kurzen Wörter nicht per se durch dessen Länge, sondern auch durch Unterschiede in weiteren linguistischen und lexikalischen Eigenschaften erklären lassen. Eventuell sind also auch für das Erinnern die Ausdifferenzierung, die Präzision und die Fülle der Repräsentationen im mentalen Lexikon ausschlaggebend. Hulme et al. (2006) berichten ebenfalls von Verarbeitungsvorteilen kurzer gegenüber langen Wörtern im Arbeitsgedächtnis für eine Gruppe von 16 jungen Erwachsenen. So sollten Probanden verschiedene Wortlisten auswendig lernen und wiedergeben. Während durchschnittlich insgesamt mehr Wörter der Liste mit kurzen Items erinnert werden konnten, fanden die Autoren einen „reverse word length effect“ für lange Wörter, die eine Ausnahme zur Regularität der präsentierten Liste bildeten (bspw. wenn ein langes Wort in einer Liste kurzer Wörter auftrat). Auch diese Ergebnisse sprechen dagegen, dass der Wortlängeneffekt als reiner Effekt der Buchstaben- oder Silbenanzahl betrachtet werden kann.

⁵⁷ Bei diesem Paradigma wird die Helligkeit graduell gesteigert bis der präsentierte Stimulus erkennbar wird.

Visuelle Wortverarbeitung

2.3.2.2 Wortfrequenz

Wie im vorherigen Unterkapitel erfolgen zunächst grundsätzliche Überlegungen zum Effekt der Wortfrequenz, bevor Überlegungen zu der Leichte-Sprache-Zielgruppe und zu den Interaktionen mit anderen lexikalischen Effekten zusammengefasst werden.

2.3.2.2.1 Grundsätzliches

Der Wortfrequenzeffekt wird ähnlich wie der Wortlängeneffekt noch immer als ein „Benchmark Finding“ zur visuellen Wortverarbeitung angesehen und konnte neben den ersten Ergebnissen der Grundlagenforschung (Just & Carpenter, 1980) mehrfach in verschiedenen Settings nachgewiesen werden. Nicht nur beim Lesen, sondern auch bei Gedächtnisprozessen zeigen sich Effekte der Worthäufigkeit auf die mentale Verarbeitung des Wortes. Demnach werden Wörter umso effizienter verarbeitet, je häufiger sie im Sprachgebrauch auftreten.

Wie der Längeneffekt kann auch der Wortfrequenzeffekt in verschiedenen Paradigmen beobachtet werden. Befunde zum Benennen, lexikalischen Entscheiden, semantischen Entscheiden und der Arbeitsgedächtnisleistung zeigen jeweils einen Verarbeitungsvorteil von hochfrequenten gegenüber niederfrequenten Wörtern. In Leseexperimenten schlägt sich der Frequenzeffekt in kürzeren Fixationsdauern und weniger Refixationen für hochfrequente gegenüber niederfrequenten Wörtern nieder. Aktuelle Befunde zeigen aber, dass der Frequenzeffekt individuellen Schwankungen unterlegen ist. So kann er für Menschen mit unterschiedlichem „Word Exposure“ – also wortspezifischen Erfahrungswerten – unterschiedlich stark ausfallen (Mandera, 2016, S. 95). Brysbaert et al. (2017) simulieren die Abhängigkeit des Wortfrequenzeffektes von dem Word Exposure in einem konnektionistischen Netzwerkmodell:

Je mehr Übung das Netzwerk mit Inputwörtern hat, desto kleiner wird der Effekt der Frequenz. Gleichzeitig zeigen Simulationen, dass ein Netzwerk etwas Erfahrung mit einem Wort haben muss, bevor der Frequenzeffekt auftritt [...] Das Ergebnis des Modells ist, dass Lernnetzwerke (und Menschen) anfangs einen kleinen Frequenzeffekt zeigen, der zunächst wächst, bevor er wieder abnimmt. (Brysbaert et al., 2017, S. 8) (Übersetzung der Autorin)⁵⁸

Diese Überlegungen könnten zentral für die Zielgruppe der Leichten Sprache sein. Zusammen mit weiteren wird sie im folgenden Unterkapitel diskutiert.

⁵⁸ As the network gets more practice with input words, the word frequency effect diminishes. At the same time, simulations showed that a network needs some exposure to words before a word frequency effect emerges [...] The net result is that a learning network (and person) at first will show a small frequency effect, which initially grows and then again decreases. (Brysbaert et al., 2017, S. 8)

Visuelle Wortverarbeitung

2.3.2.2.2 Überlegungen zur Zielgruppe

Den Ergebnissen der oben aufgeführten Modellvorstellung zufolge, ist die Größe des individuellen Wortfrequenzeffektes nicht zuletzt von der jeweiligen Erfahrungswelt des Rezipienten abhängig. Übertragen auf die Situation des Schriftspracherwerbs im Allgemeinen würde dies bedeuten, dass Kinder am Anfang des Erwerbs einen kleinen Frequenzeffekt zeigen, der mit zunehmender Lesekompetenz wächst, aber ab Erreichen eines bestimmten Fähigkeitsniveaus stagniert beziehungsweise aufgrund der Leseerfahrung, die alle „erfahrenen“ Wörter unabhängig ihrer Frequenz auf eine gleichwertige Verarbeitungsebene bringt, wieder abnimmt. Für Menschen mit kommunikativen Beeinträchtigungen, insbesondere mit einer kognitiven Beeinträchtigung, lassen sich dementsprechend nur schwer Vorhersagen über die Größe und Art des Frequenzeffektes treffen, da sie einerseits häufig auf einem gewissen Lesekompetenzniveau stagnieren (= kleiner Frequenzeffekt) und andererseits im Vergleich zum durchschnittlichen Leser weniger Leseerfahrung (im Sinne der oben bezeichneten „Word Exposure“) haben (= größerer Frequenzeffekt). Befunde, die den Wortfrequenzeffekt bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung beschreiben, liegen bislang nicht vor. Die Studienlage legt allerdings nahe, dass er aufgrund der unterschiedlichen Leseerfahrung und der Schwierigkeiten im Leseerwerb in dieser Untersuchungsgruppe nicht in der gleichen Form zu beobachten ist, wie bei geübten Lesern.

2.3.2.2.3 Interaktion mit anderen Effekten

Letzten Endes ist auch der Wortfrequenzeffekt empirisch nicht unumstritten bzw. nicht alleinstehend gültig. So kann kritisiert werden, dass in vielen Studien Wörter auf Einzelwortebene präsentiert werden und semantische Wortparameter (z.B. Abstraktheit versus Konkretheit) keine Berücksichtigung finden. Deshalb schlagen McDonald & Shillcock (2001) vor, neben den gut untersuchten Variablen der Länge und der Wortfrequenz, weitere lexikalische Parameter zu berücksichtigen und führen die „Contextual Distinctiveness“ ein. Damit gemeint ist die Vielzahl der verschiedenen Kontexte, in denen ein Wort vorkommt, als Faktor für die Qualität des Worteintrags im mentalen Lexikon. Die im Rahmen einer lexikalischen Entscheidungsaufgabe erhaltenen Ergebnisse von McDonald & Shillcock (2001) weisen darauf hin, dass kontextuelle Diversität sogar einen größeren Einfluss als die Wortfrequenz auf die Wortverarbeitung haben könnte. Auch Roy et al. (2015) diskutieren den Einfluss von verschiedenen Wortkontexten und deren Interaktionen auf das Wortlernen von Kleinkindern als möglicherweise noch wichtiger, als die reine Auftretenshäufigkeit des Wortes. Brysbaert et al. (2017) fassen diese neuere Sichtweise in ihrer Überblicksarbeit zum Frequenzeffekt zusammen und betonen die Bedeutsamkeit der semantischen Diversität eines Ausdrucks. Auch Hsiao & Nation (2018) bestätigen solche Erkenntnisse im Rahmen von Benenn- und lexikalischen Entscheidungsaufgaben mit sechs bis 13-

jährigen Kindern. Während der Frequenzeffekt demnach einen unumstrittenen Einfluss darstellt, scheint eine wichtige Komponente des zugrundeliegenden Mechanismus auch der Kontext bzw. die Anzahl von Kontexten zu sein, in denen hochfrequente Wörter vorkommen.

Frequency exerts a powerful influence on lexical processing but it is possible that at least part of its effect is caused by high frequency words being experienced in more diverse contexts over an individual's language experience. (Hsaio & Nation, 2018, S. 1)⁵⁹

Dies sehen auch Adelman et al. (2006, S. 1) so, die die besseren Leistungen für hochfrequente Wortitems in lexikalischen Aufgaben als ein Resultat der diverseren Vorkommenshäufigkeit von hochfrequenten Wörtern sehen. Dementsprechend ist die Worthäufigkeit immer auch mit der kontextuellen Diversität konfundiert. Befunde von Perea et al. (2013), die eine lexikalische Entscheidungsaufgabe mit Viertklässlern durchführten, ergaben einen messbaren Effekt für die kontextuelle Diversität eines Wortitems, nicht aber für dessen Frequenz. Auch Hofmann et al. (2013) untersuchten den Einfluss der kontextuellen Diversität englischer Wörter ausführlich und diskutieren den Faktor unter semantischen Gesichtspunkten, wobei sie den Begriff der semantischen Diversität einführen. So ist ein Ausdruck, der in vielen Kontexten gebraucht werden kann, semantisch flexibler als Wörter mit einer geringen semantischen Diversität, was dann wiederum die Gebrauchssituationen für das Wort restringiert. Hofmann et al. (2013) finden darüber hinaus Korrelationen der semantischen Diversität mit anderen Wortfaktoren wie Ambiguität, Frequenz und Bildhaftigkeit.

Die Wortfrequenz scheint also mit dem Faktor der semantischen Diversität zu konvergieren. So finden aktuelle Studien eine statistische Interaktion zwischen den Effekten der Wortfrequenz und denen der kontextuellen Verteilung eines Wortes in der visuellen Wortverarbeitung (Cevoli et al., 2021; Hsiao & Nation, 2018; Hofmann et al., 2013; McDonald & Shillcock, 2001). Der Effekt der semantischen Diversität bzw. breiten kontextuellen Verteilung scheint für niederfrequente Wörter stärker auszufallen als für hochfrequente. Seltene Wortitems zeigen demnach eher einen Verarbeitungsvorteil, wenn sie in einer Vielzahl an unterschiedlichen Kontexten gebraucht werden als hochfrequente, die an sich bereits häufiger in der Schriftsprache repräsentiert sind. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass Wörter, die tendenziell weniger häufig in der Schriftsprache vorkommen, gefestigtere Einträge im mentalen Lexikon aufweisen, wenn sie in unterschiedlichen Kontexten auftreten, während der Effekt der semantischen Diversität bei häufigen Wörtern mit dem Effekt der Frequenz verschmilzt.

⁵⁹ Die Frequenz übt einen starken Einfluss auf die lexikalische Verarbeitung aus, aber es ist möglich, dass dieser zumindest zum Teil daraus entsteht, dass hochfrequente Wörter im Rahmen der individuellen Spracherfahrung in mehr unterschiedlichen Kontexten vorkommen. (Hsiao & Nation, 2018, S. 1) (Übersetzung der Autorin)

We then replicated the facilitatory effect of semantic diversity on word recognition using existing data resources and observed this effect to be greater for low-frequency words. (Cevoli et al., 2021, S. 1)⁶⁰

Es wird also deutlich, dass die reine Wortfrequenz, als logarithmische Variable, nicht unbegrenzt aussagekräftig ist. Der Wortfrequenzeffekt ist dennoch nach wie vor einer der wichtigsten und stabilsten Befunde zur visuellen Wortverarbeitung. Ein grundlegendes Problem bei der Untersuchung des Effektes besteht aber in der uneinheitlichen Verwendung von Frequenzdaten und der fehlenden Standardisierung von Frequenzwerten, die eine Vergleichbarkeit verschiedener Studienergebnisse erschweren. Juhasz & Pollatsek (2011) schlagen deshalb vor, dass man statt Frequenzdaten eher mit individuellen Bekanntheitsbeurteilungen der Probanden arbeiten könnte.

Der Effekt der Frequenz kann sowohl auf Wort- als auch auf Silbenebene beobachtet werden (vgl. Carreiras et al., 2006). So nehmen Juhasz & Pollatsek (2011, S. 875) an, dass der Frequenzeffekt sich – neben anderen – aus den Frequenzen der Buchstabensequenzen der Wörter zusammensetzt. Doch auch eine Dissoziation zwischen Wort- und Silbenfrequenzen konnte schon nachgewiesen werden, so dass hochfrequente Silben die visuelle Worterkennung ggf. sogar hindern. Carreiras et al. (2006) nehmen an, dass die sublexikalische und die lexikalische Verarbeitung getrennt voneinander stattfinden. So aktivieren Silbenrepräsentationen mehrere Wortkandidaten, was einerseits den lexikalischen Wettbewerb verstärkt (mehr Aktivität im inferioren, temporalen Gyrus) und andererseits die artikulatorische Planung erleichtert (linke, anteriore Insula). Der Wortfrequenzeffekt zeigt sich also auch in bildgebenden Verfahren (vgl. auch Kap. 2.2.1 AROM Modell). So finden Schuster et al. (2016) in einer multimodalen fMRT und Eye-Tracking Studie (sog. „fixation related fMRI“), dass eine höhere Frequenz des sprachlichen Stimulus mit abnehmender Aktivierung im linken, inferioren Frontallappen, superioren Parietallappen und okzipito-temporalen Regionen bei der Erstfixation des Wortes einhergeht. Bei diesen Hirnregionen handelt es sich unter anderem um solche, die für die Augensteuerung relevant sind und denen auch das visuelle Wortformareal zugeordnet wird. Kürzere Wörter lösten außerdem weniger Aktivität in okzipitalen Regionen aus und je vorhersagbarer ein Wort im Satzkontext war, desto weniger Hirnaktivität konnte im mittleren Temporal- und inferioren Frontallappen gemessen werden – Bereiche, die dem Zugriff auf das Gedächtnis und der Informationszusammenführung zugeordnet werden.

In mehreren Studien wurde bereits angesprochen, dass die beiden Effekte der Wortlänge und der Wortfrequenz miteinander interagieren. Dies ist sowohl für Erwachsene nachgewiesen als auch für

⁶⁰ Wir konnten dann den Erleichterungseffekt für semantische Diversität bei der Worterkennung replizieren, wobei wir existierende Daten benutzten und einen größeren Effekt für niederfrequente Wörter feststellten. (Cevoli et al., 2020, S. 1) (Übersetzung der Autorin)

Visuelle Wortverarbeitung

Kinder im Schriftspracherwerb. Während frühere Studien schon auf einen gemeinsamen Effekt von Wortlänge und Wortfrequenz bei Kindern hingewiesen hatten, war bislang unklar, inwieweit solche Ergebnisse von unterschiedlichen Leseneiveaus und methodologischen Überlegungen wie dem altersgerechtem Untersuchungsmaterial abhingen. Außerdem wurden die Kriterien der Länge und Frequenz in früheren Studien meist nicht gezielt manipuliert, sondern über post-hoc Analysen untersucht. In einem Eye-Tracking Experiment untersuchten deshalb Tiffin-Richards & Schroeder (2015) die Interaktion der beiden Effekte bei Kindern im Vergleich zu erwachsenen Lesern mit kindgerechtem Stimulusmaterial. Bei Kindern fanden die Autoren (2015) einen stärkeren Interaktionseffekt, in dem Sinne, dass lange, niederfrequente Wörter länger und öfter fixiert werden als lange, hochfrequente Wörter. Die einzelnen Effekte der Frequenz und der Länge fanden sie sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen, allerdings bei Kindern tendenziell ausgeprägter. Die Autoren schlossen daraus, dass mit zunehmendem Alter der Kinder die Lesekompetenz steigt und umso mehr lexikalische Verarbeitung genutzt wird. Womöglich spielen aber neben der Länge und der Frequenz des Zielwortes auch andere Faktoren wie dessen Familiarität eine Rolle. Da das von Tiffin-Richards & Schroeder (2015) durchgeführte Experiment in der vorliegenden Arbeit mit einer anderen Zielgruppe und erwachsenengerechten Wortitems repliziert wird, soll im fünften Kapitel auf dessen experimentellen Aufbau genauer eingegangen werden. Kapitel 2.4 widmet sich weiteren Befunden zu den Blickbewegungen beim Lesen während des Schriftspracherwerbs.

2.3.2.3 Wiederholung

Wie in den beiden vorangegangenen Unterkapiteln wird zunächst auf grundlegende Kenntnisse zum Wiederholungseffekt und anschließend auf Überlegungen zu der Zielgruppe und zu der Interaktion des Effektes mit anderen lexikalischen Effekten eingegangen.

2.3.2.3.1 Grundsätzliches

Der Effekt der Wiederholung kann als Teilprozess des Frequenzeffektes betrachtet werden. So ist es zunächst sinnvoll, zwischen lokaler und globaler Wiederholung zu unterscheiden. Während wir mit der lokalen (auch: textspezifischen) Wiederholung in der Regel das wiederholte Auftreten eines Lexems innerhalb des gleichen Textes meinen, kann mit globaler Wiederholung das Auftreten eines Lexems in der gesamten Sprache gemeint sein. Im Folgenden wird vorrangig auf die Effekte lokaler Wiederholung, also dem zeitnahen, wiederholten Lesen eines Wortes, eingegangen. Lesen wir ein Wort mehr als einmal, kann generell eine Abnahme der Verarbeitungsdauer beobachtet werden. Wie auch bei den Effekten der Länge und der Frequenz lässt sich dies nicht nur in Leseexperimenten, sondern auch in solchen zur Worterkennung und zu Gedächtnisprozessen darstellen.

Visuelle Wortverarbeitung

Der Wiederholungseffekt ist also ein entsprechend bekanntes und gut untersuchtes Phänomen, welches in verschiedenen psycholinguistischen Paradigmen evaluiert wurde. Dabei geht es häufig darum, den Inhalt und die Struktur des menschlichen Gedächtnisses zu erforschen. Zwei grundlegende Theorien versuchen den Wiederholungseffekt und seine positive Wirkung auf die visuelle Wortverarbeitung zu erklären: Der „Abstract View“ geht davon aus, dass der Effekt durch das Priming der visuellen Wortform entsteht und somit unabhängig vom Kontext ist, in welchem ein Wort im Text auftaucht. Der „Episodic View“ hingegen nimmt an, dass der Wiederholungseffekt durch die Erinnerung an den Kontext des Wortes bedingt wird (Raney & Rayner, 1995). Rayner (2003) vermutet, dass beide Ansichten nicht konkurrierend betrachtet werden müssen, sondern der Wiederholungseffekt durch ein Zusammenspiel der zwei Mechanismen entsteht. Er entwickelte ein Modell, das die Stärke des Wiederholungseffektes auf text- und aufgabenspezifische Kriterien zurückführt. Diesem Modell zufolge sollte der Wiederholungseffekt in Abhängigkeit der Wiederholung von Wörtern innerhalb eines oder mehrerer Texte, unterschiedlich groß ausfallen. Während die meisten Erkenntnisse zur Wortverarbeitung bei Wiederholung auf Aufgaben zum lexikalischen Entscheiden (Wort/Nichtwort) und Wiedererkennen (Ratcliff & McKoon, 1997/2000, Wagenmakers et al., 2000) beruhen, gibt es vergleichsweise wenige Studien, die den Effekt der Wiederholung auf die visuelle Worterkennung beim Lesen auf Textebene untersuchen.

Hier zu nennen sind Hyönä & Niemi (1990). Sie ließen Probanden ganze Text zunächst zweimal und in einem Follow-Up Experiment – eine Woche später – ein drittes Mal lesen. Die Probanden wurden gebeten sich die Texte so gut wie möglich einzuprägen. In der Analyse der Blickbewegungsdaten zeigen sich beim wiederholten Lesen positive Effekte für beinahe alle Blickbewegungsparameter. Zu beobachten war eine Abnahme der gesamten und der durchschnittlichen Blickdauer sowie der Anzahl der progressiven und regressiven Fixationen bei einer Zunahme der Sakkadenlänge, welche ebenfalls für eine Verarbeitungserleichterung beim zweiten Lesen spricht. Die Autoren fanden diesen Erleichterungseffekt des wiederholten Lesens insbesondere an Textstellen, die viele relevante Informationen beinhalteten. Inhoff et al. (1993) führten eine ähnliche Untersuchung durch. Probanden sollten die gleichen Passagen eines Textes mehrfach lesen. Auch hier ist das Ergebnis eine Abnahme in den Fixationsdauern und eine Verlängerung der sakkadischen Sprünge. Ihre Ergebnisse führten die Autoren auf die abnehmenden Anforderungen an die Aufmerksamkeit beim wiederholten Lesen der Abschnitte zurück. In einem weiteren ähnlichen Paradigma untersuchten Rayner et al. (1995) Erleichterungseffekte beim wiederholten Lesen von Textpassagen und inwieweit die Bearbeitung früherer Textteile die visuelle Verarbeitung späterer Textteile beeinflusst. Dabei können sie an frühere Ergebnisse anknüpfen. Der Fokus ihrer Untersuchung lag allerdings in der Frage danach, wie

Visuelle Wortverarbeitung

Blickbewegungen genutzt werden, um die Diskursverarbeitung im engeren Sinne zu gewährleisten und weniger auf dem spezifischen Effekt der Wortwiederholung.

Auch Raney & Rayner (1995) ließen Probanden kurze Passagen eines Textes zwei Mal lesen. Sie interessierten sich hierbei insbesondere für die Größe der Verarbeitungserleichterung durch die Wiederholung einzelner Wörter in Abhängigkeit von der Wortfrequenz der Zielwörter. Insgesamt finden sie ähnliche Auswirkungen des wiederholten Lesens auf die Blickbewegungsparameter wie die o.g. Studien. Sie finden weiterhin, dass sowohl hoch- als auch niederfrequente Wörter von einem wiederholten Lesen profitieren. Allerdings zeigen sich Hinweise darauf, dass es einen Unterschied in der Stärke des Wiederholungseffektes gibt, in dem Sinne, dass der Wiederholungseffekt für niederfrequente Wörter stärker ausfällt als für hochfrequente. Sie gehen deshalb davon aus, dass es eine Interaktion zwischen dem Wiederholungseffekt und dem Wortfrequenzeffekt gibt. 2013 untersuchten Lowder et al. ebenfalls die visuelle Worterkennung beim Lesen und analysierten die Wechselwirkung bzw. Interaktion von Wiederholungs- und Frequenzeffekt. Hierfür nutzen sie Eigennamen, die entweder hoch- oder niederfrequent auftreten (,Stephen' vs. ,Dominic') und in einem Text wiederholt oder nicht wiederholt werden. Die Lesezeiten und Sakkadenraten zeigen auch hier eine Interaktion zwischen Wiederholungsrate und Frequenz: einen größeren Wiederholungseffekt für die niederfrequenten Namen als für die hochfrequenten Namen. Im Gegensatz dazu zeigten Blickbewegungsparameter der späteren Verarbeitung Wiederholungseffekte, die nicht von der Frequenz abhängig waren. Die Autoren schließen daraus, dass die Blickbewegung auf unterschiedliche Weise durch lexikalische Faktoren und Diskursfaktoren beeinflusst wird.

Die mehrmalige Wiederholung von Ausdrücken bzw. Eigennamen in einem Text kann sich allerdings auch hinderlich auswirken. So haben Befunde zur sog. „Repeated Name Penalty“ (Gordon et al., 1993; Eilers et al., 2018) gezeigt, dass die anaphorische Verarbeitung von Pronomen im Vergleich zur wiederholten Namensnennung zu schnelleren Verarbeitungszeiten führt. Dieses Phänomen geht allerdings auf Prozesse der Diskursverarbeitung zurück und damit über Effekte auf Wortebene hinaus. Es wird angenommen, dass Eigennamen im Text genutzt werden, um neue Entitäten einzuführen. Wenn dann im Verlauf des Textes Eigennamen verwendet werden, an Stellen wo ein Pronomen zur referentiellen Wiederaufnahme dienen könnte, kommt es zu einem Widerspruch im Diskursmodell des Lesers, welcher dann die Satzverarbeitung behindert.

Die Effekte von Wiederholung lassen sich auch mit anderen Untersuchungsmethoden feststellen. Bereits 1990 fand Rugg Unterschiede in eventbasierten Gehirnpotenzialen (ERPs) für Einzelwörter verschiedener Frequenzen und verschiedener Wiederholungsraten. So erzeugten niederfrequente

Visuelle Wortverarbeitung

Wörter, die im experimentellen Paradigma nicht wiederholt vorkamen, einen größeren Ausschlag der N400⁶¹ als hochfrequente Einzelwörter. Außerdem konnte auch Rugg (1990), wie später Kamienkowski (2016), keinen Unterschied in den Latenzen der ERPs für wiederholte oder nicht-wiederholte Wörter mit hoher Grundfrequenz feststellen. Die interaktiven Effekte von Frequenz und Wiederholung deuten für Rugg (1990) darauf hin, dass diese Variablen bei der Verarbeitung eines Wortes parallel agieren. Rugg (1990) nimmt weiterhin an, dass die Spezifität des Wiederholungseffekts für niederfrequente Wörter einen Prozess widerspiegelt, der auf eine Diskrepanz zwischen den Wörtern "intra- und extraexperimenteller Bekanntheit" reagiert und damit auf die textspezifische und globale Häufigkeit der Einzelwörter.

2.3.2.3.2 Überlegungen zur Zielgruppe

Da bei der Zielgruppe der Leichten Sprache als Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung von einem geringeren, allgemeinsprachlichen und schriftsprachlichen Wortschatz ausgegangen werden kann, sollte die Zielgruppe im Besonderen von der Wiederholung seltener Wörter profitieren. Weil womöglich weniger Wörter als beim durchschnittlichen Leser über den direkten lexikalischen Zugriff visuell identifiziert werden können, könnte im Rahmen der Self-Teaching-Hypothese (Share, 1995) davon ausgegangen werden, dass das wiederholte Rekodieren einer Wortform dessen Eintrag im mentalen Lexikon erst ermöglicht und dann auch festigt. Dies könnte also für die Zielgruppe der Leichten Sprache einen Verarbeitungsvorteil insbesondere für das wiederholte Lesen seltener Wörter bedeuten, der sich auch langfristig zeigt. Ob und in welcher Form das wiederholte phonologische Rekodieren allerdings tatsächlich bei kognitiv Beeinträchtigten zu einem Eintrag im mentalen Lexikon führt, bleibt zu untersuchen. Bisherige Studienergebnisse zeigen widersprüchliche Befunde. So fanden Channell et al. (2013), dass junge Erwachsene mit leichter bis moderater Beeinträchtigung (durchschnittlicher IQ = 60,44) durchaus eher die lexikalische als die sublexikalische Leseroute nutzen, während Laing et al. (2001) und auch Barca et al. (2010) bei Jugendlichen mit dem Williams-Beuren-Syndrom (durchschnittlicher IQ = 56) aufgrund ihrer Ergebnisse davon ausgehen, dass die Probanden hauptsächlich die sublexikalische Leseroute nutzten und keine „automatische Worterkennung“ stattfand. Letztendlich könnten auch die abweichenden kognitiven Voraussetzungen, wie Defizite in der Arbeitsgedächtnisspanne u.a. dazu führen, dass das Abspeichern einer visuellen Wortform im Leseprozess nicht in der gleichen Form auf Menschen mit Beeinträchtigung übertragbar ist. Neben der reduzierten Erfahrung mit der Schriftsprache könnte dies auch ein Erklärungsansatz für das

⁶¹ Die N400 ist eine 400ms nach Stimuluspräsentation auftretende Negativierung der Hirnpotenziale in der Sprachverarbeitung, die u.a. semantischen Effekten aber auch kontextabhängigen Erwartungseffekten auf Einzelwort- und Textebene zugeordnet wird (vgl. Delogu et al., 2019).

Visuelle Wortverarbeitung

vermeintlich kleinere mentale Lexikon dieser Gruppe sein. Pezzino et al. (2019) schließen aus den unterschiedlichen Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen zum lexikalischen oder sublexikalischen Erschließen der visuellen Wortform von Kindern und Erwachsenen mit kognitiver Beeinträchtigung, dass die Gruppe möglicherweise mit der Verwendung beider Routen Schwierigkeiten hat (Pezzino et al., 2019, S. 17).

2.3.2.3.3 Interaktion mit anderen Effekten

Ein Unterkapitel zuvor wurde bereits auf die Wechselwirkung von Wiederholung und Wortfrequenz eingegangen. Diese soll im Folgenden erneut aufgegriffen werden, weil sie für den empirischen Teil der vorliegenden Ausarbeitung relevant ist. Kamienkowski et al. (2016) fanden beim natürlichen Textlesen eine Interaktion von Frequenz- und Wiederholungseffekten. So erfuhren Wörter mit niedriger Frequenz einen deutlicheren Verarbeitungsvorteil (gemessen in abnehmenden Fixationsdauern), wenn sie wiederholt auftraten, gegenüber Wörtern mit einer hohen Grundfrequenz. Nach fünf bis sechs Wiederholungen aber lösten sich die Effekte auf. Den Probanden wurden in diesem Paradigma gleich mehrere Texte zum leisen Lesen vorgelegt, so dass einerseits die Wiederholung einzelner Wörter innerhalb eines Textes (Kontexteffekte) und die Wiederholung innerhalb mehrerer Texte (keine Kontexteffekte) betrachtet werden konnten. Die Autoren interessierten sich insbesondere für die Größe des Wiederholungseffektes in Abhängigkeit des Kontextes in dem ein Wort vorkommt, in Abhängigkeit seiner lexikalischen Form (Lemma oder spezifische Wortform), in Abhängigkeit der globalen Wortfrequenz und in Abhängigkeit des Abstands zu der vorherigen Nennung des Zielwortes. Ihre Ergebnisse zeigen, die Interaktion zwischen Frequenz- und Wiederholungseffekt. So wurden niederfrequente Wörter beim wiederholten Lesen signifikant schneller verarbeitet, wohingegen für hochfrequente Wörter kein Wiederholungseffekt zu beobachten war. Nach fünf- bis sechsmaligen Lesen konnten die niederfrequenten Wörter den „Status“ von hochfrequenten Wörtern einnehmen und wurden etwa gleich schnell verarbeitet. Die Autoren gehen von einer Hierarchie in den Frequenzen der Zielwörter aus, weil der Wiederholungseffekt proportional zur Zunahme der Frequenz abnahm. Der gefundene, durch die Wiederholung niederfrequenter Wörter entstehende Erleichterungseffekt, ist über alle Blickbewegungsparameter hinweg stabil. Die Ergebnisse der Autoren sind aber nicht in der Lage herauszustellen, ob der Effekt durch kürzere Fixationen oder seltenere Refixationen der entsprechenden Zielwörter entstand. Die Autoren gehen von einem Einfluss auf beide Parameter aus. Weiterhin zeigten die Daten von Kamienkowski et al. (2017), dass die Größe des Wiederholungseffektes vom Kontext, in dem ein Zielwort präsentiert wird, abhängt. Zielwörter wurden beim wiederholten Lesen leichter verarbeitet, wenn sie in einem ähnlichen Zusammenhang beziehungsweise in dem gleichen Text wie bei vorherigen Präsentationen eingebettet waren. Darüber

Visuelle Wortverarbeitung

hinaus war der Effekt der Wiederholung nur bei der Wiederholung einer spezifischen Wortform, nicht aber bei der Wiederholung des Lemmas vorhanden.

2.3.3 Weitere psycholinguistische Variablen

Neben den Faktoren der Wortlänge, der Wortfrequenz und der Wortwiederholung gibt es einige weitere, beachtenswerte lexikalische Parameter mit Einfluss auf die visuelle Wortverarbeitung beim Lesen. Der Vollständigkeit halber soll auf diese überblicksartig eingegangen werden, bevor in den nächsten Kapiteln die Leseprozesse von Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen sowie die Methodologie des Eye-Trackings besprochen werden. Die in diesem Kapitel diskutierten Variablen beziehen sich ausschließlich auf die Eigenschaften von Wörtern. Wie in Kapitel 2.3.1 herausgearbeitet wurde, müssen neben solchen textseitigen Faktoren auch leserseitige Eigenschaften bei der Untersuchung von kognitiven Verarbeitungsvorgängen bedacht werden, da unterschiedliche Voraussetzungen zu unterschiedlichen Verarbeitungsvorgängen führen können. Der Rezipientenseite widmet sich das nachfolgende, dritte Kapitel. Maßgeblich für die Vorhersage der Effekte auf die Wortverarbeitung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung als Zielgruppe der Leichten Sprache, ist die Interaktion von textseitigen Faktoren (Worteigenschaften) und leserseitigen Faktoren (kognitive Fähigkeiten). Die ab Kapitel 5 dargestellte Studie versucht beide Seiten der „Komplexitätsmedaille“ zu erfassen, indem das sprachliche Stimulusmaterial aufbauend auf den hier dargestellten Überlegungen erstellt wird und die Fähigkeiten der Probanden möglichst präzise dokumentiert werden.

In der Organisation und dem Inhalt dieses Unterkapitels folge ich Juhasz & Pollatsek (2011), die in ihrer Überblicksarbeit die maßgeblichsten Befunde zu lexikalischen Einflussfaktoren auf die visuelle Wortverarbeitung zusammenfassen. Neben den bereits diskutierten Faktoren der Wortlänge, der Wortfrequenz und der Wiederholung, sind auch orthographische, phonologische, morphologische oder semantische Worteigenschaften als maßgeblich für die visuelle Verarbeitung und damit die Blickbewegung zu beachten.

2.3.3.1 Orthographisch/Phonologisch

Im Rahmen von Untersuchungen zur Orthographie ist der Effekt der orthographischen Nachbarschaftsdichte immer wieder beschrieben worden. Die Menge orthographischer Nachbarn im mentalen Lexikon, also Wörter mit ähnlicher visueller Wortform (d.h. sie unterscheiden sich nur durch einen oder wenige Buchstaben), sowie die Frequenz dieser Nachbarwörter kann einen Einfluss auf die visuelle Wortverarbeitung haben. So zeigte sich in Studien zum lexikalischen Entscheiden und Benennen ein Vorteil für Wörter mit einer Vielzahl orthographischer Nachbarn gegenüber Wörtern mit

Visuelle Wortverarbeitung

wenigen orthographischen Nachbarn (Carreiras et al., 1997; Siakaluk, 2002). Gleichzeitig kann eine hohe Nachbarschaftsdichte beim Satzlesen aber auch hinderlich wirken, wenn eines der visuell ähnlichen Wörter von einer höheren Gebrauchsfrequenz ist als das Zielwort. Einen verwandten Effekt beschrieb Yates (2005). Er ging davon aus, dass Wörter mit einer Vielzahl phonologischer Nachbarn dadurch besser und schneller verarbeitet werden können, dass sie die Wortverarbeitung im phonologischen System beschleunigen. Befunde aus Studien zum lexikalischen Entscheiden, zum Benennen und zum semantischen Kategorisieren belegen diese schnellere Verarbeitung von nachbarreichen gegenüber nachbararmen Wörtern (Andrews, 1997; Yates et al., 2004; Grainger et al., 2005). Yates (2005) schloss daraus, dass phonologische Aspekte eines Wortes als zentral für dessen visuelle Verarbeitung anzusehen sind. Als weitere phonologische Einflüsse auf die visuelle Wortverarbeitung wird z.B. auch die Wortbetonung (regelmäßig/unregelmäßig), sowie der Einfluss von unregelmäßigen Graphem-Phonem-Korrespondenzen diskutiert (für einen Überblick s. Juhasz & Pollatsek, 2011).

2.3.3.2 Morphologisch

In ihrer Funktion als Verbindung zwischen Wortform und Bedeutung können auch Morpheme, die kleinsten bedeutungstragenden Einheiten, einen entscheidenden Einfluss auf die Wortverarbeitung haben. Häufig wird dieser Einfluss von Morphemen auf die Blickbewegung z.B. in Kompositastudien untersucht (Kim et al., 2019), wobei diskutiert wird, ob die Verarbeitung von Komposita als Einzelwort, also über einen eigenen Eintrag im mentalen Lexikon, oder im Rahmen eines Dekompositionsvorgangs geschieht. Auch viele weitere morphologische Prozesse, wie flexions- und derivationsmorphologische Einflüsse, können die visuelle Wortverarbeitung beeinflussen (eine Übersicht z.B. bei Marslen-Wilson, 2007).

2.3.3.3 Semantisch

Die Wortbedeutung hat den möglicherweise prägendsten Einfluss auf dessen kognitive Verarbeitung. Semantische Worteigenschaften kommen ins Spiel, nachdem der lexikalische Zugriff stattgefunden hat, d.h. die visuelle Wortform rekodiert und einem Eintrag im mentalen Lexikon zugeordnet wurde (vgl. Kapitel 2.2). Sie ist also als späterer Bestandteil der visuellen Wortverarbeitung zu bezeichnen, spiegelt sich aber unmittelbar in der Blickbewegung des Lesenden wider, weil angenommen wird, dass ein Wort so lange fixiert wird, bis alle kognitiven Verarbeitungsprozesse abgeschlossen sind (vgl. Kapitel 4 Eye-Mind-Assumption). Als semantische Parameter, die die Blickbewegung beeinflussen können, sind auf Satz- und Textebene die Erwartbarkeit und die Plausibilität eines Zielwortes zu nennen. Demnach sind Wörter umso leichter zu verarbeiten, je wahrscheinlicher ihr Auftreten sich aus

Visuelle Wortverarbeitung

dem Satz- oder Textkontext ergibt. Während das Wort *Dame* in Beispiel a) gut in den Kontext passt, verletzt das Wort *Ziege* weder semantische noch syntaktische Regeln, ist aber dennoch weniger plausibel und weniger erwartbar:

- a) Er pflückte die Blume und gab sie der jungen *Dame*.
- b) Er pflückte die Blume und gab sie der jungen *Ziege*.

Da im Bereich der Plausibilität und Erwartbarkeit der Kontext ausschlaggebend ist, handelt es sich im Gegensatz zu reinen Wortparametern wie der Wortlänge oder der Wortfrequenz um kontextabhängige Faktoren.

Auch die semantische Ambiguität von Wörtern hat einen Einfluss auf deren visuelle Verarbeitung. Eindeutigere Wörter, also solche mit nur einer Bedeutungsebene, können besser verarbeitet werden als ambige Wörter⁶². Dementsprechend hat ein eindeutiges Nomen wie *Tisch* einen Verarbeitungsvorteil gegenüber einem ambigen Ausdruck wie *Schimmel* (Pilz oder Pferd). Gleiches gilt für polyseme Verben wie *umfahren*, die je nach Satz- oder Situationskontext sogar gegenteilige Bedeutungsebenen haben können (in diesem Beispiel um etwas *herumfahren* oder etwas *überfahren*). Während diese Verarbeitungsvorteile für nicht-ambige Wörter schon früh in lexikalischen Entscheidungsaufgaben gezeigt werden konnten (Rubenstein et al., 1970), bleiben die Erkenntnisse zum Lesen von ambigen Ausdrücken uneindeutig. Einigkeit besteht darüber, dass Ambiguität und ihr Einfluss auf die Sprachverarbeitung ein komplexes Phänomen darstellt, das sowohl verarbeitungserleichternde als auch -erschwerende Folgen haben kann, insbesondere weil enorm viele kontextgebundene Prozesse parallel ablaufen⁶³. In neutralen Kontexten konnten Rayner et al. (1994) allerdings längere Fixationen für ambige Wörter gegenüber semantisch eindeutigen zeigen. Ambiguität kann nicht nur auf lexikalischer, sondern auch auf syntaktischer Ebene entstehen. Hierbei zeigen sich häufig längere Verarbeitungsdauern für den desambiguierenden Satzteil eines ambigen Satzes (Garden-Path Sätze mit Subjekt-Objekt Ambiguität z.B. bei Meng & Bader, 2000).

In ähnlicher Weise wie bei der Ambiguität ist ein Verarbeitungsvorteil von konkreten gegenüber abstrakten Nomina zu beobachten, der sich in kürzeren Fixationszeiten für Konkreta zeigt⁶⁴. In diesem

⁶² Unter Ambiguität wird in der Linguistik die Doppel- oder Mehrdeutigkeit eines sprachlichen Zeichens bezeichnet (*Kiefer, Bank*). Sie bildet damit den Gegensatz zur Synonymität, bei welcher zwei oder mehr sprachliche Ausdrücke die gleiche Bedeutung haben (*Couch/Sofa*).

⁶³ Für einen Überblick über die verschiedenen Wirkungsweisen des Ambiguitätseffektes s. Lupker (2007).

⁶⁴ Für eine Übersicht zum Konkretheitseffekt z.B. bei Schrauf (2011)

Visuelle Wortverarbeitung

Sinne ist ein konkretes, d.h. bildhaftes oder gegenständliches Wort wie *Rucksack* schneller bzw. leichter zu verarbeiten als ein abstrakter Begriff wie *Sehnsucht*, dem ein erlerntes Konzept zugrunde liegt. Bei Abstrakta handelt es sich meist um Gefühle, Vorgänge, Handlungen, Zustände oder Eigenschaften. Allerdings kann auch die Beschreibung der verschiedenen Effekte von Konkretheit und ihrer Definition eigene Bücher füllen. Aktuell wird angenommen, dass die Kategorien konkret versus abstrakt als fließende Abstufungen zu betrachten sind (Schrauf, 2011).

2.3.3.4 Erwerbssalter

Auch das Alter, in dem ein Sprachnutzer ein Wort erworben hat, kann eine Rolle für dessen visuelle Verarbeitung spielen. So zeigt sich, dass früh gelernte Wörter in der Regel schneller und effektiver verarbeitet werden können (MacMillan et al., 2021). Dies kann wiederum auf einen gefestigteren Eintrag im mentalen Lexikon zurückgeführt werden. Der Effekt des Erwerbssalters wird aber auch als Effekt der kumulativen Frequenz diskutiert:

Die Erweiterung eines Suchmodells wird vorgeschlagen, in der die Fehleranzahl und -häufigkeit sowie der Effekt des Erwerbssalters, interpretiert als Effekt der kumulativen Frequenz, erklärt werden. (Murray & Forster, 2004, S.1) (Übersetzung der Autorin)⁶⁵

In dem Fall ist der gefestigtere Lexikoneintrag auf die, im Vergleich zu später erworbenen Wörtern, häufigere Verarbeitung des Wortes bzw. die Erfahrung mit diesem zurückzuführen. In der Regel sind früh im Spracherwerb erworbene Wörter auch solche, die bei Sprachstörungen oder sprachlichen Abbauprozessen am robustesten sind und so als letztes wieder verloren werden (Brysbaert & Ellis, 2016). Neuere Studien diskutieren neben dem Effekt der reinen Vorkommenshäufigkeit eines Wortes – dem Frequenzeffekt – auch den Einfluss der kontextuellen Diversität (vgl. auch Kapitel 2.3.2 Interaktionseffekte Wortfrequenz), d.h. die Unterschiedlichkeit der Kontexte, in denen ein Wort bereits erschienen ist und verarbeitet wurde, als relevant (z.B. Adelman, 2006).

Wie sich zeigt, sind einzelne Faktoren, die die visuelle und kognitive Verarbeitung von Wörtern beeinflussen schwer voneinander getrennt zu betrachten. Einzelne Effekte sind besser erforscht als andere, so stehen der Wortfrequenzeffekt, der Wortlängeneffekt und der Wiederholungseffekt mitunter aufgrund ihrer langjährigen und ausführlichen empirischen Untersuchung heraus. Alle bisher durchgeführten Blickbewegungsuntersuchungen erheben Daten mit unbeeinträchtigten Erwachsenen

⁶⁵ Extensions to a search model are proposed that account for error rates and latencies and the effect of age of acquisition, which is interpreted as an effect of cumulative frequency. (Murray & Forster, 2004, S.1)

Visuelle Wortverarbeitung

oder Kindern, teilweise werden auch Erwachsene mit Legasthenie oder Kinder mit Lese-Rechtschreibschwäche betrachtet. Wie sich die Effekte auf die Blickbewegungen von Leichtesprachelern auswirken, kann bisher aber nur vermutet werden. Im nächsten Kapitel wird der Forschungsstand zu Effekten auf die Blickbewegung von Kindern zusammenfassend betrachtet und in Überlegungen zur Übertragbarkeit auf Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung einbezogen.

2.4 Blickbewegungen während des Schriftspracherwerbs

Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen scheinen im Hinblick auf viele kognitive Entwicklungsschritte auf dem Fähigkeitsniveau von unbeeinträchtigten Kindern zu stagnieren. Häufig wird deshalb eine Unterscheidung zwischen Entwicklungsalter und chronologischem Alter bzw. Lebensalter vorgenommen. Hennische (2018) beschreibt das so:

Entwicklung ist ein stetiger, vorwärts gerichteter Prozess, der zu immer komplexeren Eigenschaften, Fähigkeiten und Fertigkeiten des Kindes führt. Der Verlauf lässt sich auf einer Kurve im Koordinatensystem von Lebensalter und Entwicklungsalter abbilden. Normalerweise stimmen Lebensalter und Entwicklungsalter überein innerhalb eines Korridors, der die unvermeidlichen Schwankungen im Entwicklungstempo darstellt. Es ist unbestritten, dass eine intellektuelle Beeinträchtigung des Kindes den Entwicklungsprozess verlangsamt. Manche Entwicklungsaufgaben können gar nicht bewältigt werden, manche Bereiche werden nicht erreicht. Die Kurve des Entwicklungsverlaufs ist flacher, das Entwicklungsalter ist (stets) niedriger. (Hennische, 2018, S. 2)

Aus diesem Grund kann es sinnvoll sein, das Blickbewegungsverhalten von unbeeinträchtigten Kindern auf verschiedenen Stufen des Schriftspracherwerbs zur Hypothesenbildung über das Blickbewegungsverhalten von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung heranzuziehen. Hierzu werden im Folgenden die Ergebnisse zweier Studien berichtet, die die Ursachen für unterschiedliche Blickbewegungen von Kindern und Erwachsenen beim Lesen evaluieren. Während Blythe & Joseph (2011) das generelle Blickbewegungsverhalten von Kindern beim Lesen und Nicht-Lesen untersuchen, um die kognitiven und okkulo-motorischen Prozesse des Schriftspracherwerbs zu beschreiben, gehen Luke et al. (2015) dezidiert auf die Rolle der Qualität von lexikalischen Repräsentationen im mentalen Lexikon junger Leser ein. Beides kann auch für die vorliegende Arbeit relevant sein, wenn davon ausgegangen wird, dass Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung weniger gefestigte, lexikalische Repräsentation im mentalen Lexikon aufweisen (vgl. Kapitel 2.1.2).

Blythe & Joseph (2011) beschreiben zunächst das Dilemma der Unterscheidung von entwicklungsbedingten Veränderungen im Blickverhalten beim Lesen, die auf die zunehmende Lesekompetenz der Leser zurückgehen von entwicklungsbedingten Veränderungen im Blickverhalten beim Lesen im Zusammenhang mit anderen kognitiven Entwicklungsschritten, wie der verbesserten okkulo-

motorischen Kontrolle. Sie gehen davon aus, dass ein Großteil, der sich im Leseerwerb verändernden Blickbewegungsmerkmale, auf die wachsende Sicherheit beim Lesen zurückzuführen sind. Parallel stellen aber auch Entwicklungsschritte, die es den Kindern und Jugendlichen erlauben die Geschwindigkeit und Präzision der Augenbewegung zuverlässiger zu steuern, eine wichtige Komponente in der Blicksteuerung dar. Da das erfolgreiche Lesen von zuverlässigen, präzisen und automatisierten Blickbewegungen bedingt wird, ist die Rolle der motorischen Kontrolle nicht zu vernachlässigen. Allerdings ziehen Blythe & Joseph (2011) zu dieser Frage mehrere Studien heran, die zeigen, dass bereits Grundschul Kinder im Vergleich zu Erwachsenen bei nicht-lese-relatierten Aufgaben keine signifikanten Unterschiede in der Steuerung von Sakkaden (bspw. Cohen & Ross, 1978) aufweisen. Lediglich bei der Sakkadenlatenz sind auch bei nicht-lese-relatierten Aufgaben Unterschiede zwischen Kindern und Erwachsenen zu beobachten. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die im Vergleich zu Erwachsenen unterschiedlichen Blickbewegungen beim Lesen ab einem gewissen Alter hauptsächlich den erleichterten kognitiven Verarbeitungsprozessen zugeordnet werden können.

Sicher ist, dass Kinder im Schriftspracherwerb im Vergleich zu erwachsenen Lesern häufigere und durchschnittlich längere Fixationen zeigen (Blythe & Joseph, 2011, S. 9). Nun kann diskutiert werden, ob diese Besonderheiten im Blickverhalten das Resultat von anderen kognitiven Verarbeitungsprozessen sind oder ob – im Gegenteil – das veränderte Blickverhalten dazu führt, dass die kognitive Verarbeitung des Gelesenen erschwert ist. Einige Studien legen nahe, dass Kinder mit entwicklungsbedingter Dyslexie im Vergleich zu gleichaltrigen, unbeeinträchtigten Lesern okkulo-motorische Auffälligkeiten zeigen (Kirkby et al., 2008). Um zu belegen, dass das unterschiedliche Fixationsverhalten unbeeinträchtigter Kinder aber auf kognitive Verarbeitungsprozesse zurückgeht und damit Rückschlüsse über kognitive Anforderungen des Schriftmaterials zulässt, werteten die Autoren mehrere Studien (z.B. Rayner, 1985) aus und beschrieben Rechenmodelle, die den Schriftspracherwerb nachstellen (Liu & Reichle, 2010; Reichle & Laurent, 2006). Aufgrund der Studienlage und zusammen mit den Modellrechnungen, die zeigen, dass beispielsweise die optimale Sakkadenlandungsposition antrainiert werden kann, schlossen sie die veränderte Blickbewegung als Ursache für erschwerte Verarbeitungsprozesse aus. Damit steht fest, dass das individuelle Leseniveau noch vor dem chronologischen Alter eine ausschlaggebende Rolle für die Blickbewegung beim Lesen spielt und ähnlich wie bei den Lesern mit kognitiver Beeinträchtigung zu einer hohen Varianz in den Daten führt. In einem nächsten Schritt betrachten Blythe & Joseph (2011) nun, wie es dazu kommt, dass Kinder andere Blickbewegungen beim Lesen zeigen als Erwachsene, also welche Faktoren die Blickbewegung wie beeinflussen. Vitu et al. (2001) und weitere Studien konnten zeigen, dass bereits siebenjährige Kinder zuverlässig in der Lage sind, Sakkaden zur Wortmitte zu steuern (McConkie et al.,

1991; Vitu et al., 2001), was als optimale „viewing position“ angenommen wird. Weder in diesem Verhalten noch im Korrigieren von Sakkaden, die die Wortmitte nicht treffen, gibt es einen Unterschied zu dem Verhalten von Erwachsenen (Joseph et al., 2009). Junge Leser sind lediglich bei der regressiven Korrektursakkade teils weniger erfolgreich als erwachsene Leser (Joseph et al., 2009). Wenn das Sakkadenverhalten junger Leser, dem von erfolgreichen Lesern in Bezug auf die Landeposition gleicht, kann der Unterschied, der die veränderte Fixationshäufigkeit und -dauer verursacht, nur in der innerhalb der Fixation aufgenommenen Information und dessen Verarbeitung liegen. Hierzu betrachten Blythe & Joseph (2011) erneut mehrere Studien. Diese legen nahe, dass die Blickspanne von Kindern beim Lesen kleiner ist als die von Erwachsenen, wodurch weniger parafoveale Informationen (Wortlänge, Buchstabeneigenschaften, Buchstabenidentifikation) aufgenommen und vorverarbeitet werden können.

In allen Altersstufen wurden deutliche Unterschiede festgestellt, wobei langsamere Leser eine geringere Spanne aufwiesen als schnellere Leser. Diese Daten deuten erneut darauf hin, dass die Lesekompetenz und nicht das chronologische Alter für die Entwicklungsunterschiede in der Wahrnehmungsspanne verantwortlich ist. (Blythe & Joseph, 2011, S. 15) (Übersetzung der Autorin)⁶⁶

Die bisherigen Studienergebnisse lassen also vermuten, dass die Blickspanne mit zunehmendem Alter größer wird, was wiederum wachsende Lesekompetenz bedingt. Damit reflektiert die Blickspanne eher “[...] einen Index für die Zuweisung von Aufmerksamkeits- und Verarbeitungsprozessen als lediglich einen restriktiven Blickbewegungsparameter“. (Blythe & Joseph, 2011, S. 15; Übersetzung der Autorin). Frühe Studien von Rayner (1986) bestätigten eben diese Annahme bereits in verschiedenen Experimenten mit dem „Moving Window Paradigm“ sowie dem „Disappearing Text Paradigm“.

Eine weitere interessante Beobachtung der Metastudie von Blythe & Joseph (2011) besteht in der Tatsache, dass Kinder auch bei Stimulusmaterial, dessen syntaktische Komplexität an die Altersstufe angepasst ist, altersbedingte Unterschiede in den Blickbewegungen zeigen können. Daraus ist zu schließen, dass ihre Blickbewegungen nicht nur aufgrund der Komplexität auf Satz- oder Textebene, sondern bereits auf Wortebene beeinflusst werden. So zeigen jüngere Kinder größere Wortlängeneffekte als ältere Kinder und Erwachsene (Huestegge et al., 2009; Tiffin-Richards & Schroeder, 2015) sowie einen ähnlichen Wortfrequenzeffekt. Um die lexikalischen Komplexitätseffekte weiter zu beschreiben, evaluierten Luke et al. (2015), die Bedeutung von

⁶⁶ Clear differences were found at all ages, with slower readers having a smaller span than faster readers. These data again suggest that reading skill, rather than chronological age, is responsible for developmental differences in the perceptual span. (Blythe & Joseph, 2011, S. 15)

Visuelle Wortverarbeitung

lexikalischen Repräsentationen für die visuelle Wortverarbeitung. Die Autoren untersuchten die Blickbewegungen beim Lesen und Nicht-Lesen von 21 Probanden im Alter von 11-13 Jahren. In diesem Alter kann davon ausgegangen werden, dass die Veränderungen der Blickbewegung ausschließlich kognitiven Verarbeitungsvorgängen zuzuschreiben sind, weil andere relevante Entwicklungsschritte abgeschlossen sind. Neben den Blickbewegungsdaten beim Lesen, Pseudolesen und der Bildbetrachtung wurden auch Fähigkeiten des Wort- und Pseudowortlesens abgeprüft. Im Zentrum der Untersuchung standen jedoch die Qualität der lexikalischen Repräsentationen bei den Versuchspersonen. Diese wurden bei einem Test evaluiert, bei dem die Probanden Synonyme und Antonyme oder Analogien bilden sowie Sätze ergänzen sollten. Wie sich herausstellte, hatten die Fähigkeiten in eben diesen Bereichen einen signifikanten Effekt auf die Blickbewegung beim Lesen. So wurde das Blickbewegungsverhalten der Probanden beim Lesen dem von erwachsenen Lesern umso ähnlicher (weniger und kürzere Fixationen), je gefestigter ihre lexikalischen Repräsentationen waren. Einen ähnlichen Effekt konnte man aber in den anderen beiden Eye-Tracking-Aufgaben nicht finden. Die Ergebnisse zeigen also, dass die Blickbewegungen mit der Qualität der lexikalischen Repräsentationen korrelieren.

Lassen sich diese Erkenntnisse übertragen, bedeutet dies für die Zielgruppe der Leichten Sprache, dass nicht nur gezielte schriftsprachliche Förderung, sondern gleichermaßen Wortschatzarbeit zum Aufbau und zur Erweiterung von lexikalischen Repräsentationen das Leseverstehen verbessern könnte. Zudem wird klar, dass die Regel zur Wiederholung und Erläuterung von unbekanntem Ausdrücken eine wertvolle Strategie ist, die den lexikalischen Repräsentationen zuträglich sein kann. Auch die Kapazität des auditiven Arbeitsgedächtnisses nimmt entwicklungsbedingt – im Rahmen einer physiologischen Entwicklung – mit dem Alter zu (Barrouillet et al., 2009). Bei Kindern mit Lernschwäche hingegen wurden hier spezifische Defizite gefunden, die das Lesen negativ beeinflussen (Siegel 1989).

Gerth & Festmann (2021) untersuchten die Effekte von Wortlänge und Wortfrequenz im Schriftspracherwerb mit zunehmender Lesekompetenz unbeeinträchtigter Kinder. Dabei stellten sie fest, dass langsame Leser im Vergleich zu schnelleren, kompetenteren Lesern einen größeren Längeneffekt, aber einen kleineren Frequenzeffekt zeigten. Die Autoren deuteten dies als einen langsameren, lexikalischen Zugriff der schwächeren Leser, der durch non-serielle Dekodierungsstrategien bedingt wird. Gleichermaßen interpretieren sie den schwächeren Frequenzeffekt im Sinne des Ganzwortlesens, welches mit zunehmender Lesekompetenz immer stärker zur Verfügung steht.

Visuelle Wortverarbeitung

Welche konkreten Gemeinsamkeiten die Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung mit Kindern im Schriftspracherwerb in Bezug auf die Blickbewegungen beim Lesen haben, bleibt zu untersuchen (vgl. Kapitel 5). Die Hypothesen über Beeinträchtigungen in der motorischen Kontrolle der Blickbewegungssteuerung, der verkürzten Blickspanne sowie der lexikalischen Repräsentationen werden im sechsten Kapitel im Rahmen der Interpretation der eigenen Eye-Tracking-Studie wieder aufgegriffen.

2.5 Zusammenfassung

Kapitel 2 bespricht die wesentlichen Komponenten, die an der visuellen Wortverarbeitung beteiligt sind. Da es sich bei der Wortverarbeitung um einen multidimensionalen Prozess handelt, müssen verschiedene Faktoren betrachtet werden. So erfolgte einleitend eine Beschreibung des deutschen Wortschatzes als Grundlage des mentalen Lexikons deutscher Muttersprachler. Hierbei wurden strukturelle Unterscheidungen des Wortschatzes, wie z.B. in Bezug auf Inhalts- und Funktionswörter vorgenommen, sowie grundlegende Annahmen zum Aufbau und zu der Strukturierung des sprecherindividuellen, mentalen Lexikons diskutiert (z.B. aktiver und passiver Wortschatz). Je nach Untersuchungsgegenstand ergeben sich Unterschiede für das Konzept Wortschatz. Bspw. unterscheidet sich die gesprochene maßgeblich von der geschriebenen Kommunikation. Die Definition eines lexikalischen Wortes stellte sich als herausfordernd dar, die Definition von „leichten“ und „schweren“ Wörtern insbesondere in Bezug auf die Zielgruppe der Leichten Sprache als umso mehr.

Das mentale Lexikon unterliegt spezifischen Strukturierungs- und Verknüpfungsprinzipien, die für den Wortabruf, auch beim Lesen, von entscheidender Bedeutung sind. Ein Eintrag im mentalen Lexikon muss Repräsentationen auf allen linguistischen Ebenen (semantisch, phonologisch, syntaktisch, morphologisch, orthographisch, pragmatisch) beinhalten und möglichst schnell abrufbar sein. Modulare Theorien zur Wortverarbeitung gehen von getrennten Subsystemen aus, während Netzwerkmodelle Lexeme als gespeicherte Konzepte annehmen, deren Inhalte einem hierarchischen Ordnungsprinzip unterliegen und sich aus netzartigen Verbindungen zu anderen Einträgen ergeben. Die Qualität der Speicherung von lexikalischen Informationen ist dann wiederum ausschlaggebend für die visuelle Worterkennung.

Der Leseprozess stellt sich als ein dynamischer Prozess dar, der insbesondere beim Satzlesen aber auch bereits auf Wortebene Top-Down und Bottom-Up Prozessen unterliegt. Dadurch, dass Buchstabenreize bereits bestimmte Erwartungsmuster voraktivieren und die visuelle Analyse sehr schnell erfolgt, kann die Geschwindigkeit der visuellen Identifikation von Wörtern erklärt werden. Verschiedene kognitive Lesemodelle nehmen unterschiedliche Prozesse beim lexikalischen Zugriff, der Bedeutungszuweisung zum gelesenen Wort, an. Die heute als überholt geltenden Suchmodelle legen

Visuelle Wortverarbeitung

dem mentalen Lexikon eine nach Worthäufigkeiten strukturierte Liste zugrunde, die beim Wortlesen abgeglichen wird. Diese Vorstellung widerspricht aber der Schnelligkeit der visuellen Wortverarbeitung, so dass Suchmodelle weitestgehend von aktivationsbasierten Modellen abgelöst wurden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass Wörter bei der Überschreitung eines bestimmten Schwellenwertes aktiviert und somit identifiziert und im mentalen Lexikon ausgewählt werden. Konnektionistische Modelle, wie das bekannte IAM (McClelland & Rumelhart, 1981), vereinen diese beiden Annahmen, indem sie davon ausgehen, dass die Wortidentifikation ein interaktiver Prozess aus hemmenden und aktivierenden Faktoren in einem netzwerkartigen System ist. Weil durch das IAM und ähnliche Modelle aber nicht das Lesen unbekannter Wörter erklärt werden kann, wurde im Folgenden das DRC herangezogen, welches auf ähnlichen Prinzipien beruht, aber mit seiner sublexikalischen (oder auch regelgeleiteten) Leseroute die Rekodierung und Dekodierung von niederfrequenten und unbekanntem Wörtern erklärt. Im Rahmen dieser Arbeit wird versucht, Hierarchien in der lexikalischen Komplexität in Bezug auf die Wortverarbeitung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung zu bestimmen. Es ist bekannt, dass bestimmte Worteigenschaften die visuelle Verarbeitung erleichtern oder erschweren können, allerdings ist sprachliche Komplexität als solche schwer zu definieren. Zusammengefasst können nach Christmann (2004, S. 425) drei prinzipielle Wege der visuellen Worterkennung zusammengefasst werden:

- Der direkte, visuelle Zugang für Wörter, die bereits im Gedächtnis gespeichert sind
- Der Zugang über die morphologische Struktur für komplexe, zusammengesetzte Wörter
- Der indirekte Zugang über das phonologische System für Wörter, die unbekannt sind

Wie aus den beschriebenen Effekten jedoch deutlich wird, muss bei der Wortverarbeitung zwischen serieller und paralleler Verarbeitung unterschieden werden. Der Prozess der visuellen Wortidentifikation ist beim natürlichen Lesen in "Higher-Order"- Prozesse eingebunden und kann so durch weitere linguistische Einflüsse mitbestimmt werden. Wie Leser von der Wortidentifikation zum tatsächlichen Begreifen und Verstehen gelangen, sind miteinander verflochtene Abläufe, die in der Regel in einem größeren Kontext zu sehen sind (s. auch Stafura & Perfetti, 2017).

In diesem Kapitel sind linguistische Komplexität im Allgemeinen und lexikalische Komplexität im Speziellen aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet worden. Dabei wurde deutlich, dass bei dem Messen von lexikalischer Komplexität sowohl textseitige als auch rezipientenseitige Eigenschaften zu berücksichtigen sind. In der Psycholinguistik wird davon ausgegangen, dass sich die Verständlichkeit eines sprachlichen Konstruktes messen lässt, indem der kognitive Aufwand, der zum Verstehen des zu verarbeitenden Inputs auf Seite des Rezipienten nötig ist, gemessen wird. Dies kann dann durch

Visuelle Wortverarbeitung

verschiedene Online- oder Offline-Verfahren (Eye-Tracking, EEG, fMRT) umgesetzt werden. Dass auch Eye-Tracking-Untersuchungen jeweils beide Seiten – die Eigenschaften eines Wortes und die Eigenschaften des Lesers – in die Untersuchung von lexikalischer Komplexität miteinbeziehen müssen, wird bspw. auch bei Kuperman et al. (2018) diskutiert. Die Autoren hatten in einer groß angelegten Studie (N = 51) mit unbeeinträchtigten Lesern die Wechselwirkung beider Bereiche beim Lesen von Passagen untersucht und einen „joint effect“ von allgemein kognitiven sowie exekutiven Fähigkeiten der Probanden und den Eigenschaften des Wort-, Satz- und Textmaterials auf die Blickbewegung nachgewiesen.

In einem nächsten Schritt wurden verschiedene Worteigenschaften mit Einfluss auf die Wortverarbeitung vorgestellt. In Ermangelung einer gemeingültigen Definition für lexikalische Komplexität und mit Blick auf die problematische Operationalisierung von Worteigenschaften, wurden verschiedene psycholinguistische Variablen mit Einfluss auf die visuelle Wortverarbeitung besprochen. Im Fokus sind hierbei die Variablen der Wortlänge, der Wortfrequenz und der Wortwiederholung und die Frage danach, ob bestehende Befunde hierzu auf die Zielgruppe der Leichten Sprache übertragbar sind. Die Betrachtung und Diskussion der bekanntesten Effekte auf die Wortverarbeitung haben gezeigt, dass die bisherigen Untersuchungen und Erkenntnisse keine eindeutige Übertragung auf die Zielgruppe der Leichten Sprache zulassen, wodurch ein empirisches Desiderat formuliert wurde. Die bisherigen Ergebnisse zum Frequenzeffekt beispielsweise, zeigen zusammengenommen, dass die Produktion, die Perzeption und die lexikalische Repräsentation von Wörtern systematisch von ihrer Frequenz beeinflusst wird, was die Bedeutsamkeit von sprachlichen Erfahrungen für die sprachliche Kompetenz herausstellt (diskutiert auch bei Bergman, 2018, S. 96). Gleichzeitig ist unklar, wie die reduzierte Erfahrung mit der Schriftsprache sich auf diesen Effekt auswirkt. Bei der Untersuchung von lexikalischer Komplexität sollten neben den drei genannten Worteigenschaften immer auch weitere psycholinguistische Faktoren berücksichtigt werden, um eine Konfundierung der Ergebnisse soweit wie möglich zu vermeiden. In Kapitel 5 wird beschrieben, wie diese Berücksichtigung in der aktuellen Untersuchung Anwendung fand.

Festzuhalten bleibt außerdem, dass die Verständlichkeit von Ausdrücken und Texten in besonderem Maße von individuellen Fähigkeiten des Lesers abhängig ist. Die Frage nach der Auswirkung der kognitiven Fähigkeiten der Zielgruppe auf die Effekte der visuellen Wortverarbeitung soll deshalb im empirischen Teil der Ausarbeitung dezidiert untersucht werden. Vorbereitend auf die eigene Untersuchung erfolgt in Kapitel 4 ein Blick auf die Methode des Eye-Trackings und dessen Nutzen in der Leseforschung, nachdem im sich nun anschließenden, dritten Kapitel auf die Besonderheiten der Leseprozesse von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung eingegangen wird.

Visuelle Wortverarbeitung

Eine abschließende Bemerkung zu Effekten auf die Blickbewegung beim Lesen soll mit dem Phänomen des „Mindless Reading“ gemacht werden. Wie der Name schon sagt, findet beim Mindless Reading keine Informationsverarbeitung statt. Meist bemerken Leser erst nach einigen Sätzen oder Absätzen, dass sie den Inhalt des Gelesenen nicht erfasst haben. Dieses Verhalten ist von Interesse für die Leseforschung, weil einerseits unklar ist, wie es zustande kommt – Reichle et al. (2010) nehmen an „[...] dass ein Metaprozessor kognitive Komponenten des Lesens übersieht“ (Reichle et al., 2010, S. 3; Übersetzung der Autorin) – und weil andererseits das Blickbewegungsverhalten hierbei von dem beim normalen Leseprozess abweicht (Chin, 2010). So finden sich insgesamt weniger Fixationen und Regressionen im Vergleich zum aufmerksamen Lesen, vor allem aber auch deutlich weniger lexikalische Einflüsse. Diese Befunde werfen die Frage auf, ob das Leseverhalten ohne Sinnentnahme, wie es bei leseschwachen Lesern möglicherweise zu beobachten ist, überhaupt mit dem sinnerfassenden Lesen vergleichbar ist. Sicherlich ist es wichtig, der Untersuchung mit der Leichten-Sprache-Zielgruppe eine Verständnisprüfung des Lesematerials hinzuzufügen, um auszuschließen, dass Mindless Reading-Prozesse beobachtet werden.

Abbildung 14 fasst die in Kapitel 2 zusammengetragene Studienlage überblicksartig zusammen. Im nun folgenden dritten Kapitel geht es um die spezifischen Voraussetzungen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in Bezug auf den Leseerwerb. Dabei werden sowohl die Lebens- und Bildungsumstände der Gruppe betrachtet als auch die Studienlage zu kognitiven Determinanten evaluiert. Abschließend erfolgt die Auswertung der eigenen Vorstudie zu den neuropsychologischen Fähigkeiten der Zielgruppe im Zusammenhang mit den individuellen Leseleistungen.

Visuelle Wortverarbeitung

Definition
Wortschatz

Abbildung 14: Übersicht Kapitel 2

3 LESEKOMPETENZEN VON MENSCHEN MIT KOGNITIVER BEEINTRÄCHTIGUNG

Kapitel 2 hat die grundlegenden Prozesse der visuellen Worterkennung von sowohl kognitiv als auch kommunikativ unbeeinträchtigten Personen dargelegt. Wie bereits im ersten Kapitel diskutiert wurde, sind bei der Zielgruppe der Leichten Sprache aber beeinträchtigte oder abweichende Mechanismen der Sprachverarbeitung anzunehmen. Um die spezifischen, kommunikativen Bedürfnisse der Zielgruppe zu verstehen und das Konzept der Leichten Sprache an sie anzupassen ist es unausweichlich, sich mit diesen zu beschäftigen. In diesem dritten Kapitel soll es deshalb um die Themen Literacy und Schriftspracherwerb bei kognitiver Beeinträchtigung gehen. Dabei wird zunächst auf die Lebens- und Bildungssituation der Zielgruppe eingegangen, aus welcher sich ein besonderer Nutzen der angepassten Kommunikation ergibt. Weiterhin werden die Erwerbsprozesse im physiologischen und gestörten Schriftspracherwerb sowie die Studienlage zu individuellen, kognitiven Determinanten für diesen besprochen. Im Rahmen der eigenen Vorstudie wird auf die Ergebnisse einer mit den Probanden durchgeführten neuropsychologischen Testbatterie eingegangen und aufgezeigt, wie diese mit den Lesefähigkeiten der Probanden korrelieren. Darauf aufbauend werden im vierten Kapitel die besonderen Prozesse der visuellen Wortverarbeitung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung beschrieben.

Der in der Kapitelbezeichnung verwendete Begriff der Lesekompetenz setzt sich nach Rost (2001) aus der Lesefähigkeit und dem Leseverstehen zusammen. Dabei betrifft die Lesefähigkeit die im Schriftspracherwerb erworbene Fertigkeit⁶⁷, Buchstabenreihen in eine Wortform und eine Wortbedeutung zu übersetzen, wohingegen das Leseverstehen zwar auf diesem Prozess aufbaut aber noch darüber hinausgeht. Hier werden auch weitere mentale Prozesse der Sinnentnahme und Zusammenführung des Gelesenen miteingeschlossen. Die Lesefähigkeit ist demnach – wie das Leseverstehen – eine Teilkomponente der Lesekompetenz, welche nach PISA noch weitere Komponenten wie das Heranziehen von externem Wissen oder das Verständnis von Beziehungen und textbezogene Interpretationen miteinschließt. In Bezug auf Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung ist der Begriff der Lesefähigkeit womöglich noch enger mit dem der Lesekompetenz gleichzusetzen, da die beeinträchtigten Leser häufig Schwierigkeiten im Schriftspracherwerb haben, die einen Aufbau von Lesekompetenz im o.g. Sinne erschweren oder verhindern. Wenn im Folgenden der Begriff der Lesekompetenz verwendet wird, liegt der Fokus daher mehr auf den fundamentalen Fähigkeiten des

⁶⁷ In der Psychologie werden Fertigkeiten und Fähigkeiten unterschieden, wobei Fertigkeiten sich auf die automatisierte, unreflektierte und ohne großen kognitiven Aufwand erforderliche Beherrschung einer Tätigkeit bezieht, die in einem Lernprozess erworben wurden. Als Fähigkeiten werden „die Gesamtheit der psychischen Bedingungen, die zum Vollzug einer Tätigkeit notwendig sind“ verstanden. Der Begriff Kompetenz setzt sich aus Fertigkeiten und Fähigkeiten zusammen. (Günther 2010, S. 106)

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Erfassens geschriebener Information und weniger auf übergeordneten, mentalen Prozessen. Dabei sind Verstehensprozesse auf den unteren Prozessstufen (Wort- und Satzverständnis) mitgedacht.

Im ersten Unterkapitel wird die Lesefähigkeit von der Literacy Bezeichnung abgegrenzt, die zwar einen Einfluss auf die Lesekompetenz haben kann, aber im eigentlichen Sinne die Erfahrung mit der Schriftsprache bezeichnet. Im zweiten Unterkapitel werden die verschiedenen Erwerbsprozesse des Schriftspracherwerbs betrachtet und im dritten Unterkapitel wird der Zusammenhang von kognitiven Fähigkeiten und Schriftsprache anhand der Studienlage sowie anhand der eigenen Vorstudienresultate beleuchtet.

3.1 Literacy und kognitive Beeinträchtigung

Der englische Begriff der Literacy, der in Ermangelung eines deutschen Äquivalents meist originär genutzt wird, um einerseits die Lese- und Rechtschreibkompetenzen (Alphabetisierungsgrad, teilweise auch „Literalität“, „literalisiert sein“) und andererseits die Vertrautheit mit der Schriftsprache (Medienkompetenz) zu bezeichnen, wird in deutschen und internationalen Studien mit unterschiedlicher Konnotation verwendet. Während die OECD Literacy als “[...] das Verstehen, Evaluieren, Nutzen und Interagieren von und mit geschriebenem Text, um an der Gesellschaft teilzuhaben, persönliche Ziele zu erreichen und das eigene Wissen und Potenzial entwickeln zu können.“ (PIAAC Literacy Expert Group, 2009, S. 8; Übersetzung der Autorin) definiert, gibt es auch Perspektiven in denen Literacy darüber hinaus

[...] als soziale Praxis aufgefasst wird, die in den vielfältigen Handlungen der Akteure lebt. Sichtbare (Alltags-) Handlungen sind eingebettet in kulturelle Bezüge, in Traditionen, gesellschaftliche Bedeutungen und persönliche Sinnzusammenhänge, die in Verbindung mit der Lebenswelt des Individuums stehen und zugleich identitätsstiftende Wirkung haben können.“ (Wilke, 2016, S. 18, übersetzt nach Barton & Hamilton, 2012⁶⁸).

Wenn im Folgenden von Literacy gesprochen wird, bezieht sich dies in erster Linie auf diese Erfahrungswelt von kognitiv beeinträchtigten Personen im Zusammenhang mit der Schriftsprache, die wiederum von den schriftsprachlichen Erwerbsverläufen und dem daraus resultierenden Alphabetisierungsgrad kodeterminiert ist. Mögliche Erwerbsverläufe werden im zweiten Unterkapitel dieses dritten Kapitels dargestellt. Dieses Verständnis der Literacy ist konform mit der Definition von

⁶⁸ Im Original: [...] as purposefully embedded in broader social goals and cultural practices. They are also embedded in the wider routines, choices and preferences associated with communication practices, and different media are used alongside one another. Literacy is historically situated – practices change and new ones are frequently acquired through processes of informal learning and sense making.” (Barton & Hamilton, 2012, S. 17)

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Literacy in der Sonderpädagogik, wo „die große Bedeutung früher und vielfältiger Literacy-Erfahrungen für die kindliche Sprach- und Schriftsprachentwicklung“ (Wilke, 2016, S. 34) betont wird, aber eher kommunikative und soziale Dimensionen hervorgehoben werden. Einleitend wird auf die besondere Lebens- und Bildungssituation von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in Deutschland im Vergleich zu Menschen ohne eine Beeinträchtigung eingegangen.

3.1.1 Lebens- und Bildungssituation der Zielgruppe

Dass Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung gefährdet sind, von Kommunikation ausgeschlossen zu werden, ist bereits im ersten Kapitel diskutiert worden. Dies liegt hauptsächlich daran, dass die Entwicklung sprachlicher Fähigkeiten entwicklungspsychologisch eng an die Entwicklung kognitiver Fähigkeiten geknüpft ist. Dementsprechend zeigen Menschen mit einer kognitiven Beeinträchtigung, unabhängig von Ursache und Schwere dieser, fast immer auch eine kommunikative Beeinträchtigung. Wie sich diese auf den Lebens- und Bildungsweg der Betroffenen auswirken kann, soll im Folgenden diskutiert werden.

Die Bildungschancen für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in Deutschland haben sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert, was darauf zurückzuführen ist, dass die Förderung dieser Gruppe hierzulande eine noch junge Tradition hat. So werden kognitiv beeinträchtigte Personen in Deutschland erst seit den 1960er Jahren beschult (Wilke, 2016, S. 61). Auch lange nach Einführung des Schulrechts – bis in die 1980er Jahre – wurde die Implementierung von Lesen und Schreiben als Kulturtechnik an Schulen für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in Deutschland kontrovers diskutiert. So sahen viele Experten die Priorität der schriftsprachlichen Fähigkeiten als den lebenspraktischen Fähigkeiten nachgeordnet an. Die erst späte Ausrichtung auf schulische und dann auch auf schriftsprachliche Förderung von kognitiv beeinträchtigten Kindern liegt vorrangig darin begründet, dass den Betroffenen vorher die Unfähigkeit unterstellt worden war, schulische Fertigkeiten überhaupt zu erlernen. Die fehlenden didaktischen Methoden und Konzepte in der damaligen Pädagogik trugen ihren Rest zu der Problematik bei (Speck, 2005, S. 277).

Mit zunehmender, schulischer Förderung zeigt sich nun, dass zahlreiche Schüler mit Beeinträchtigung das Lesen erlernen können. So findet Wilke (2016, S. 141) einen Anteil von knapp 45% (Basis: 1055 Personen mit „geistiger Behinderung“) lesefähiger Personen in Wohnheimen der Behindertenbetreuung. Hierbei hatte sie die Lesefähigkeiten der in betreuten Wohnformen (ambulant und stationär) lebenden Menschen mit Beeinträchtigung durch deren Betreuer einschätzen lassen. Eine solche Befragung ist nicht mit diagnostischen Untersuchungen gleichzusetzen, kann aber einen ersten Richtwert darstellen. Die gefundenen Werte unterscheiden sich in Wilkes Untersuchung stark in

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Abhängigkeit von der Wohnform; so konnte knapp ein Drittel der in stationären (32%) Wohnformen lebenden und knapp drei Viertel (72,87%) der in ambulanten Wohnformen betreuten Personen als lesefähig eingestuft werden (Wilke, 2016, S. 143). Dies könnte möglicherweise auf die unterschiedlichen Grade der Beeinträchtigungen zurückzuführen sein, die in stationären Wohnformen mutmaßlich schwerer sind als in ambulanten. Gleichmaßen kann der Unterschied in den Lesefähigkeiten in Abhängigkeit von der Wohnsituation als Indiz für die Bedeutsamkeit der Lesefähigkeit für ein selbstständiges und selbstbestimmtes Leben interpretiert werden. Andere Studienergebnisse (Oberacker, 1990; Schurad et al., 2007; Koch, 2008) lassen vermuten, dass etwa ein Viertel bis ein Drittel der Schüler mit kognitiver Beeinträchtigung in der Lage ist, sinnerfassend Texte zu lesen, während ein weiteres Viertel Signalwörter identifizieren kann. Letztendlich bleibt es ein empirisches Desiderat, von welchen individuellen und kognitiven Faktoren im Detail die Lesekompetenz der einzelnen Personen und Personengruppen abhängt. Die Heterogenität der Personengruppe, die unter dem Begriff Menschen mit geistiger Behinderung bzw. kognitiver Beeinträchtigung subsumiert wird, wird durch Ergebnisse wie denen von Wilke erneut unterstrichen:

Was den zu diesem Personenkreis gezählten Individuen trotz der großen Heterogenität gemein ist, sind ähnliche Lebensläufe und Lebensumstände, zumeist geprägt von verschiedenen Maßnahmen, „Sonder“-Einrichtungen und Unterstützungsleistungen. (Wilke, 2016, S. 63)

Im Jahr 2021 blicken wir in Deutschland auf ein komplexes System an Bildungs- und Fördermöglichkeiten für Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit kognitiver Beeinträchtigung. Auch in der wissenschaftlichen Forschung wird sich dem Thema mit wachsender Aufmerksamkeit gewidmet, was nicht zuletzt Bewegungen der Sonderpädagogik als mittlerweile etablierte Disziplin und Forderungen der Behindertenrechts- bzw. Inklusionsbewegung zuzurechnen ist. Heute ist klar, dass frühe sprachliche Bildung der Schlüssel und Grundstein zu weiteren Bildungsprozessen und Teilhabe sein kann. So haben sowohl die PISA- als auch die IGLU-Studien gezeigt, dass sprachliche Kompetenz ein entscheidender Schlüssel für schulischen und beruflichen Erfolg ist (ausführlich z.B. bei König, 2015). Trotz der aktuellen positiven Entwicklungen sind viele Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung auch mit gezielter Förderung und optimalem Bildungsverlauf im alltäglichen Leben auf Unterstützung angewiesen. So lebt die Mehrzahl entweder mit pflegenden Angehörigen, die den gesetzlichen Vormund darstellen oder in betreuten Wohneinrichtungen (Kulig, 2018, S. 148) mit einem gesetzlichen Vertreter und arbeitet in sog. „Behinderten“-Werkstätten. Nur ein geringer Teil der Betroffenen erhält eine Beschäftigung auf dem ersten Arbeitsmarkt (vgl. Kapitel 1.2).

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Für Menschen mit chronischer Erkrankung und Menschen mit Behinderung erweist sich indes der Zugang zum allgemeinen Arbeitsmarkt oftmals schwierig. Im Vergleich zu Menschen ohne Behinderung zeigt sich eine deutlich geringere Beschäftigungsquote. (Mehrhoff & Becker, 2020, S. 3)

Diese grundlegenden Unterschiede in den Lebensumständen bedingen dann wiederum eine im Vergleich zu unbeeinträchtigten Erwachsenen veränderte Erfahrung mit der Schriftsprache. So wird von Angestellten in Behindertenwerkstätten beispielsweise nicht erwartet, dass sie der E-Mail-Kommunikation fähig sind, mit Excel Tabellen umgehen können oder Arbeitsschritte selbstständig aus schriftlichen Anweisungen ableiten können. Somit beeinflussen die Lebensumstände nicht nur die Lesekompetenzen der Personengruppe, sondern auch die Art des Medienkonsums, also was inhaltlich gelesen wird. Dies kann so weit gehen, dass ein Wort, das in der Alltagssprache von unbeeinträchtigten Personen häufig vorkommt, in der Lebenswirklichkeit von kognitiv Beeinträchtigten nicht mehr oder minder häufig ist als ein in der Alltagssprache von Unbeeinträchtigten niederfrequentes Wort. Gleichzeitig kann ein Wort, das normalerweise nicht für seine Häufigkeit auffällt für die Personengruppe, die in Werkstätten beschäftigt ist und in betreuten Wohneinrichtungen lebt, verhältnismäßig besonders bekannt sein (*Montage, Dienstleistung, Dosierung* oder *Versammlung*), weil es beispielsweise regelmäßig auf Aushängen zum Arbeitsschutz oder dergleichen vorkommt.

3.1.2 Medienkonsum in der Zielgruppe

Auch der Zugang zu digitalen Medien ist für die Zielgruppe der Leichten Sprache grundlegend anders als für Menschen ohne oder mit anderen Beeinträchtigungen. Eine Untersuchung der Universität Dortmund und des Hans-Bredow-Instituts unter Förderung von den Medienanstalten und der Aktion Mensch (Bosse & Hasebrink, 2016) hat ergeben, dass die Gruppe der Menschen mit Lernschwierigkeiten (hier synonyme Bezeichnung für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung) im Vergleich zu hör-, seh- oder motorisch beeinträchtigten Personen auch am ehesten von Exklusion bei digitalen Medien betroffen bzw. bedroht ist. Dies wird auf den Zugang zu Geräten in den verschiedenen Einrichtungen, die teils mangelnde freie Entscheidungsmöglichkeit über den eigenen Medienkonsum und die geringe Auffindbarkeit barrierefreier Angebote zurückgeführt. Die individuellen Lebensbedingungen und die Lesefähigkeit sind dabei entscheidende und sich gegenseitig bedingende Faktoren, so dass barriere-reduzierte Angebote wie die Leichte Sprache einen besseren und selbstständigeren Zugang ermöglichen können. Wer einen besseren bzw. einen erleichterten Zugang zu schriftsprachlichen Medien hat, kann seine Schriftsprachkompetenz unter Umständen ausbauen und wird dadurch wiederum mehr Zugang zu digitalen Medien suchen. Die Befragung von Wilke (2016) hat ergeben, dass – ähnlich wie bei der Gesamtbevölkerung – das von Menschen in

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Wohneinrichtungen am häufigsten genutzte Medium der Fernseher ist. Dem gefolgt findet Wilke (2016, S. 148) Zeitschriften und Bücher:

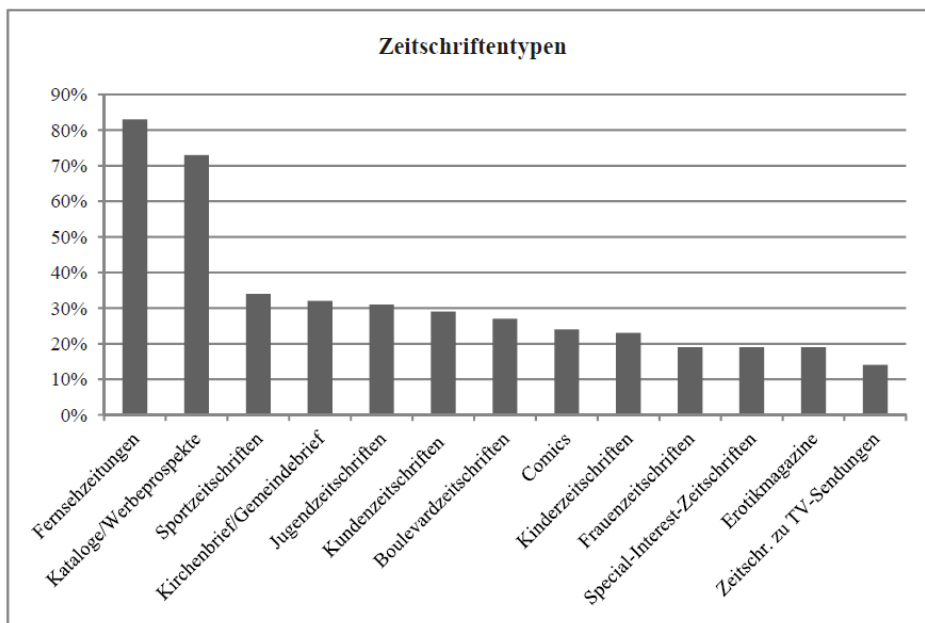


Abbildung 15: Verwendete Zeitschriftentypen (Wilke, 2016, S. 148)

Wie Abbildung 15 zeigt, sind in der Personengruppe der Menschen mit Beeinträchtigung Fernseh- und Werbeprospekte am beliebtesten. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass hierbei die allgemeine „Nutzung“ dieser Medien abgefragt wurde, was nicht nur das intensive Lesen, sondern z.B. auch das reine Durchblättern der Zeitschriften miteinschließt. Insgesamt geben die Betreuer an, dass 47,24% der Personen mit Beeinträchtigung (N = 1069) Zeitschriftenangebote in diesem Sinne nutzen, wobei die Nutzung von kostenlosen Zeitschriften wie Postwurfsendungen verbreitet zu sein scheint.

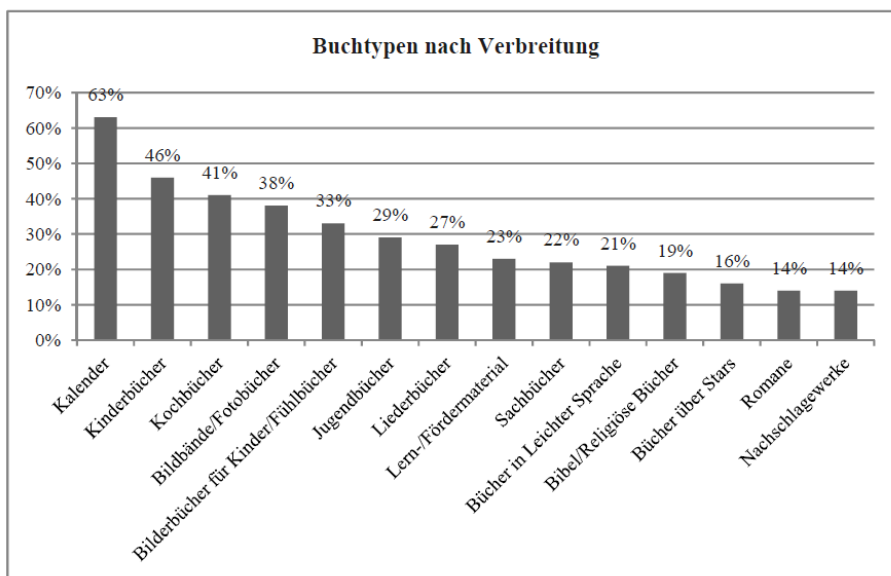


Abbildung 16: Verwendete Buchtypen (Wilke, 2016, S. 149)

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Ähnliche Ergebnisse berichtet Wilke (2016, S. 149) für die Verwendung von Büchern. Rund 40% der Bewohner der Behinderteneinrichtungen nutzt laut Aussage des Betreuungspersonals Bücher (Abbildung 16). Hierbei sind Taschenkalender gefolgt von Kinder- Koch- und Bilderbüchern am häufigsten vertreten. Weitere Medien, die Wilke (2016) abfragte, betreffen das Handy (36,19% Nutzung), Hörbücher (34,62% Nutzung), Zeitungen (33,17% Nutzung) und den Computer (21,22% Nutzung). Ihre Ergebnisse bestätigen die im Vergleich zur Gesamtbevölkerung unterdurchschnittliche Nutzung dieser Medien der Zielgruppe. Auffällig ist auch, dass etablierte Medien in Wohneinrichtungen für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung generell einen größeren Teil als digitale, moderne Medien auszumachen scheinen:

Insgesamt, so scheint es, haben Menschen mit geistiger Behinderung in stationären Wohneinrichtungen weniger Teil an „aktuellen“ Medien, also einerseits an digitalen, sog. „neuen“ Medien und tagesaktueller Presse andererseits. (Wilke, 2016, S. 154)

Tendenziell scheint aus den Ergebnissen von Wilke (2016) auch schließbar, dass die befragten Personen die aufgeführten Medien zumeist im Sinne ihrer Unterhaltungsfunktion und weniger im Sinne der Informationsfunktion nutzen. Beispielsweise werden Computer eher zum Spielen als zum Arbeiten, Recherchieren oder Informieren genutzt. Allerdings findet Wilke (2016, S. 156) auch eine mit der Lesekompetenz steigende Nutzung der Medien.

Resümierend lässt sich festhalten, dass sich die unterschiedlichen kognitiven Fähigkeiten auf die lebenspraktischen Fähigkeiten der Betroffenen auswirken können, was wiederum dazu führt, dass sich die individuellen Lebensverläufe in der Zielgruppe der Leichten Sprache ähneln. Insgesamt bedingt dies einen – im Vergleich zu Menschen ohne Beeinträchtigung – veränderten Kontakt mit der Schriftsprache, sowohl was die Quantität der Berührungspunkte als auch deren Qualität betrifft. Sprachliche Bildung und frühe Förderung sind nicht zu unterschätzende Faktoren und können einen entscheidenden Stellenwert in der gesellschaftlichen Inklusion jedes Einzelnen darstellen. Die veränderten Lebens- und Lernbedingungen der Leichten-Sprache-Zielgruppe sind beachtenswert, da davon auszugehen ist, dass die Exposition mit der Schriftsprache einen entscheidenden Faktor im Leseerwerb darstellt. Was trivial klingt, aber nicht zuletzt auch in den beschriebenen Modellvorstellungen klar wird: Lesen lernt man durch Lesen.

Letztendlich ermöglicht die Schriftsprachfähigkeit ein selbstständigeres und selbstbestimmteres Leben und bildet die Basis für alle weiteren außerschulischen Bildungs- und Berufschancen. Somit sollte deren kontinuierliche Förderung auch von volks- und betriebswirtschaftlichem Interesse sein.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Illiteracy costs the global economy more than \$1 trillion (U.S. dollars) annually in direct costs alone (World Literacy Foundation, 2015). The indirect costs are far greater because the failure to attain satisfactory literacy blocks people from acquiring basic knowledge, such as understanding information about hygiene, diet, or safety. (Castles et al., 2018, S. 5)⁶⁹

Um den Schriftspracherwerb von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung entsprechend unterstützen zu können oder die Schriftsprache an die besonderen Bedürfnisse der Zielgruppe anpassen zu können, müssen die spezifischen Defizite, die zu den übergreifenden Leseschwierigkeiten führen, genauer betrachtet werden. Diesem widmet sich also das folgende Unterkapitel.

3.2 Schriftspracherwerb von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Wie beschrieben, wurde die Fähigkeit von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung die Schriftsprache zu erlernen lange Zeit kontrovers diskutiert. Obwohl mittlerweile die Beschulung von Kindern mit kognitiven Beeinträchtigungen und ihre Förderung gerade auch im sprachlichen Bereich in Deutschland zur Normalbiografie der Betroffenen gehört, zeigen sich spezifische Problematiken insbesondere beim Erwerb des Lesens und Schreibens. Diese sollen im Folgenden aufgezeigt werden. Dabei erfolgt eine Orientierung an den Entwicklungsschritten des physiologischen Schriftspracherwerbs, bevor spezifisch auf die Schwierigkeiten im Wortlernen und in der visuellen Wortverarbeitung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung eingegangen wird.

3.2.1 Verlauf des Schriftspracherwerbs

Seit Beginn der 1980er Jahre wird in den Lehrplänen für Kinder mit kognitiver Beeinträchtigung der „erweiterte Lesebegriff“ genutzt, der ausdrücken soll, dass das Lesenlernen dieser Gruppe aus unterschiedlichen Lesearten bestehen kann, die auch weniger buchstaben- bzw. schriftzeichenbasierte Leseformen miteinschließen. Hublow & Wohlgehagen (1978, S. 24-26) nennen hierbei das Situationslesen, das Bilderlesen, das Bildzeichen- und Symbollesen, das Signalwortlesen, das Ganzwortlesen und das Schriftlesen. Diese Leseformen sind als Stufen zu sehen, die mehr oder minder aufeinander aufbauen, wobei nicht alle Kinder die letzten, hierarchiehöheren Stufen erreichen können. Die meisten modernen Konzepte zum Lesenlernen für Kinder mit kognitiver Beeinträchtigung bauen noch immer im Wesentlichen auf diesen Niveaustufen auf (z.B. Schurad et al., 1997/2007, Günthner, 2000). Lediglich die von Hublow & Wohlgehagen (1978) vorgeschlagene Stufe des

⁶⁹ Analphabetismus kostet die globale Wirtschaft mehr als 1 Milliarden US-Dollar im Jahr (World Literacy Foundation, 2015). Die indirekten Kosten sind jedoch viel höher, da die Unfähigkeit ausreichende Lesefähigkeiten zu erlernen Menschen davon abhält Basiswissen zu erwerben, wie Informationen über Hygiene, Ernährung und Sicherheit. (Castles et al. 2018: 5) (Übersetzung der Autorin)

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Situationslesens als Fähigkeit der Sinnentnahme in den verschiedensten Situationen wird umstritten diskutiert. So bemerkt Koch (2008, S. 23), dass damit „die Grenze zwischen Lesen und Verstehen soweit verschoben (wird), dass der Unterschied nicht mehr kenntlich erscheint.“ Auch aus sprachwissenschaftlicher Sicht ist fraglich, wie sinnvoll es ist, den Lesebegriff auf Einheiten zu übertragen, die keine Schriftsymbole beinhalten. Dies kann höchstens metaphorisch geschehen und bezeichnet dann nicht das in Kapitel 2.2 beschriebene Wortlesen, also die Bedeutungszuweisung aus einem Eintrag im mentalen Lexikon zu einem Schriftzeichen oder alle hierarchiehöheren Prozesse wie das Verstehen geschriebener Phrasen, Sätze und Texte.

Das Erwerbsmodell von Frith (1985), das sich auf das Lesen und Schreiben einzelner Wörter bezieht (also hierarchiehöhere Prozesse wie das Herstellen und Zusammenfügen von semantischen und syntaktischen Zusammenhängen nicht berücksichtigt) sieht eine **logographische**, eine **alphabetische** und eine **orthographische** Phase im Schriftspracherwerb vor. Dabei können sich die verschiedenen Stufen überlappen und parallel entwickeln. Während die **logographische** Phase das Erkennen von Buchstaben und Schriftzeichen als solche beinhaltet und sich die Kinder an charakteristischen Details von Wörtern orientieren, kommt es hier häufig noch zu Übergeneralisierungen (z.B. jedes Wort mit „x“ wird als *Hexe* gelesen). Die logographische Phase wird nicht als obligatorisch angenommen. Findet sie statt, schließt sich ihr die **alphabetische** Phase an. Für den Einstieg in diese scheint die phonologische Bewusstheit ausschlaggebend zu sein, denn hier lernt das Kind unter anderem die Graphem-Phonem-Korrespondenz-Regeln, so dass auch neue, unbekannte Wörter erschlossen werden können. Sinnerfassendes Lesen findet allerdings noch nicht statt. Die **orthographische** Phase ist die längste und letzte Phase des Schriftspracherwerbs, die den späteren automatisierten Leseprozess erlaubt. Hier eignet sich der Lesenlernende die Wortbildungsregeln an, wobei größere Einheiten wie Silben und Morpheme identifiziert und abgespeichert werden. Für das erfolgreiche Durchlaufen dieser Phasen scheinen bestimmte Schlüsselfähigkeiten ausschlaggebend. Im folgenden Abschnitt sollen Erkenntnisse über den Schriftspracherwerb und die schriftsprachlichen Fähigkeiten von Kindern und Erwachsenen mit kognitiver Beeinträchtigung anhand der Studienlage diskutiert werden. Dabei geht es insbesondere um die Fragen

- a) welche kognitiven Fähigkeiten an einem erfolgreichen Schriftspracherwerb beteiligt sind
- b) wie diese miteinander interagieren.

Bereits im späten zwanzigsten Jahrhundert wurden diverse Erklärungsansätze für den Zusammenhang zwischen Kognition und Schriftspracherwerb diskutiert. Mit dem „Simple View of Reading“ (Gough & Tunmer, 1986; Hoover & Gough, 1990) versuchten die Autoren erstmals die andauernde Debatte um

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

die Rolle der phonologischen Rekodierungsfähigkeiten (die sog. „Reading Wars“⁷⁰) zu beenden. Sie nahmen an, dass Defizite in den Lesefähigkeiten anhand einer Gleichung zu erklären sind, in welcher der erfolgreiche Lese- und Verstehensprozess ein Produkt der Rekodierungs- und der Sprachverständnisfähigkeiten des Lesers ist:

$$\text{word decoding} \times \text{linguistic comprehension} = \text{reading comprehension}$$

Leseschwierigkeiten können demnach auf einer Unsicherheit in einer oder in beiden dieser Komponenten beruhen; eine Schwäche in einer der Komponenten bedingt eine Schwäche im Leseverstehen. Während diese simplifizierte Grundannahme in vielen Studien belegt werden konnte, ist heute klar, dass eine solch vereinfachte Sicht auf das Lesen aber nicht ausreicht, um Lesestörungen zu verstehen. So wird in diesem frühen Ansatz bspw. nicht berücksichtigt, wie und unter welchen Voraussetzungen sich beide Komponenten entwickeln.

To fully understand reading development, we need more precise models that detail the cognitive process operating within the decoding and linguistic comprehension of the Simple View.⁷¹ (Castles et al., 2018, S. 27)

Gough & Tunmer (1986) bezeichnen mit dem „word decoding“ die Fähigkeit, die phonologische Wortform zu erschließen („sound out the word“), mit der „linguistic comprehension“ die, die Wörter zu verstehen. Gemeint sind also die im zweiten Kapitel als Rekodierung und lexikalischer Zugriff oder auch Dekodierung beschriebenen Prozesse. Sie bestehen im Wesentlichen aus der Graphem- und Worterkennung und der direkten oder indirekten Zuweisung einer graphematischen Wortform zu einem Eintrag im mentalen Lexikon. Bereits 1982 beschreibt Stanovich, dass die kognitiven Prozesse, die an der Re- und Dekodierung von Wörtern beteiligt sind, einen maßgeblichen Einfluss auf die Leseflüssigkeit von Lesern haben und individuelle Unterschiede in den Lesefähigkeiten erklären können. Viele aktuelle Studien versuchen die spezifischen Faktoren, die für die erfolgreiche Worterkennung maßgeblich sind, genauer zu bestimmen. Hierbei werden immer wieder die phonologischen Fähigkeiten in den Mittelpunkt gerückt.

Channell et al. (2013) untersuchten die Stärken und Schwächen in den Lesefähigkeiten von Jugendlichen mit kognitiver Beeinträchtigung (N = 17) im Vergleich zu einer gleichaltrigen,

⁷⁰ Seit mehreren Jahrzehnten herrschte und herrscht Uneinigkeit darüber, welche Rolle die phonologische Rekodierung im Leseerwerb einnimmt (Übersicht bei Nicholson, 1992).

⁷¹ Um den Leseerwerb gänzlich zu verstehen, brauchen wir präzisere Modelle, die die den Teilkomponenten des Simple View zugrundeliegenden, kognitiven Prozesse der Rekodierung und des Sprachverständnis detailliert beschreiben. (Castles et al., 2018, S. 27) (Übersetzung der Autorin)

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

unbeeinträchtigten Kontrollgruppe (N = 17). Die Probanden lösten Aufgaben zur Worterkennung, zur phonologischen Rekodierung, zur orthographischen Verarbeitung, zum Schnellbenennen sowie zur phonologischen Bewusstheit und zum auditiven Gedächtnis. All diese Komponenten werden auch im unbeeinträchtigten Erwerb als Vorläufer- oder Teilfähigkeiten des Schriftspracherwerbs angesehen. Wie sich herausstellte, zeigten die Jugendlichen mit kognitiver Beeinträchtigung keine schlechteren Leistungen als die unbeeinträchtigten Jugendlichen im Bereich der orthographischen Dekodierung und im Schnellbenennen, während sie bei der Worterkennung, der phonologischen Rekodierung sowie bei der phonologischen Bewusstheit und bei dem phonologischen Gedächtnis durchschnittlich schlechter abschnitten als die Kontrollgruppe. Die Autoren führen die schlechteren Worterkennungsleistungen von kognitiv beeinträchtigten Lesern daher auf Defizite im phonologischen Rekodieren zurück. Diese sind wiederum mit den Defiziten in der phonologischen Bewusstheit und im auditiven Gedächtnis zu begründen.

Diese besondere Rolle der phonologischen Fähigkeiten findet sich vielfach in internationalen Studien zum gestörten Schriftspracherwerb. So untersuchen Pezzino et al. (2019) im Rahmen ihrer Übersichtsarbeit, welche Faktoren bzw. Fähigkeiten als einflussreich für den Schriftspracherwerb von Kindern mit Beeinträchtigung zu betrachten sind. Dabei evaluierten sie die Rolle verschiedenster Teilkomponenten als Prädiktoren für den Leseerwerb. Diese lassen sich einteilen in allgemeine, **kognitive Fähigkeiten** („intellectual efficiency“), Fähigkeiten der **Wahrnehmung** („perceptual abilities“), **verbalsprachliche Fähigkeiten** („oral language development“) und **phonologische Verarbeitungs- und Gedächtnisleistung** („phonological processing and memory“). Ihre Analyse von 38 internationalen Studien gibt Hinweise darauf, dass die erwähnten Leistungsbereiche in unterschiedlichem Ausmaß mit dem Leseniveau der Untersuchungsgruppe korrelieren. Die erfolgreiche visuelle Worterkennung scheint ein zentraler Bestandteil des erfolgreichen Lesenlernens zu sein und auf anderen Fähigkeiten aufzubauen. Genauer:

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Die erfolgreiche Identifikation geschriebener Wörter geht auf gute phonologische Rekodierungsfähigkeiten (Parrila et al. 2004) und die orthographische Verarbeitung zurück (Cunningham et al. 2002). Deshalb ist das Lesen eine Fertigkeit, die es erfordert, dass ihre Subkomponenten automatisiert ablaufen. (Pezzino et al., 2019, S. 1) (Übersetzung der Autorin) Good identification of written words relies on good phonological decoding abilities (Parrila et al. 2004) and orthographic processing (Cunningham et al. 2002). Therefore, reading is a skill that requires its cognitive subcomponents to be automated. (Pezzino et al., 2019, S: 1)(Übersetzung der Autorin)⁷²

Da die Verarbeitung von Schriftsprache also aus multimodalen Prozessen besteht, beeinflussen sich die defizitären Teilkomponenten auch gegenseitig, so dass beispielsweise eine Schwäche im phonologischen Gedächtnis zu Schwierigkeiten in der Dekodierung führen kann (Pezzino et al., 2019, S. 27).

Neben phonologischen Fähigkeiten diskutieren Pezzino et al. (2019, S. 4) noch weitere behaviorale und kognitive Faktoren mit Einfluss auf die Fähigkeiten der visuellen Worterkennung und fassen diese in einem hierarchischen Modell zusammen (Abbildung 17). Die durchgehenden Pfeile stellen hierbei einen sicheren Einflussfaktor, die gepunkteten einen möglichen Einflussfaktor auf das visuelle Wort- und Nichtworterkennen dar. Je nach Ätiologie und Schwere der kognitiven Beeinträchtigung werden in der Literatur noch weitere Faktoren beschrieben, die hier in hellgrau dargestellt sind.

⁷² Good identification of written words relies on good phonological decoding abilities (Parrila et al. 2004) and orthographic processing (Cunningham et al. 2002). Therefore, reading is a skill that requires its cognitive subcomponents to be automated. (Pezzino et al., 2019, S. 1)

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

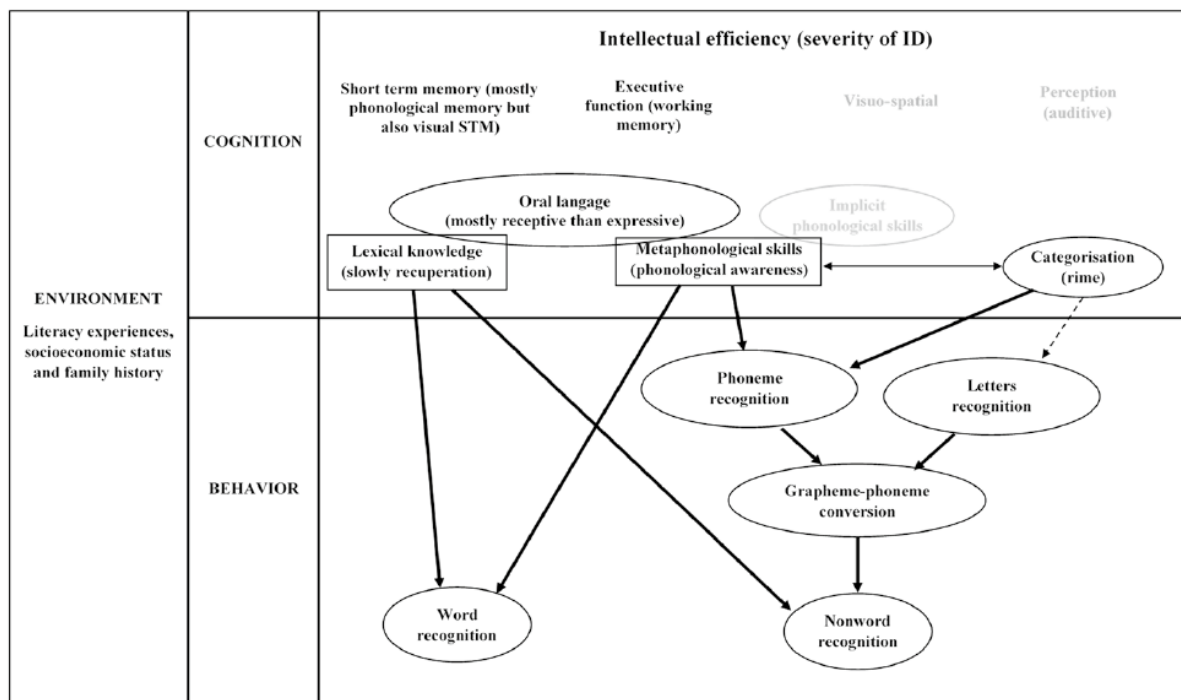


Abbildung 17: Schriftspracherwerb bei kog. Beeinträchtigung (Pezzino et al., 2019, S. 570)

Was bei der Betrachtung der von Pezzoni et al. (2019) berichteten Studienergebnisse auffällt, ist die breite Varietät in den Ergebnissen zu den Lesefähigkeiten von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit mehr oder weniger schweren kognitiven Beeinträchtigungen (hier „intellectual development disorder“ genannt, im Folgenden „ID“⁷³). Zu den am häufigsten berichteten Prädiktoren für die Lesefähigkeit zählen die **phonologische Bewusstheit** (Bayliss et al., 2005; Gombert, 2002; Lemon & Fuchs, 2010; Levy, 2011; Saunder & DeFulio, 2007; Steele et al., 2013; Bird et al., 2000; Boudreau 2002; Cupples & Iacono, 2002; Levy et al., 2006; Conners et al., 2001; Laing et al., 2001; Laws & Gunn, 2002; Naess et al., 2012; Garayzábel & Cuetos, 2008; Channell et al., 2013), der **rezeptive und/oder expressive Wortschatz** (Wise et al., 2010; Levy, 2011; Steele et al., 2013; Boudreau, 2002; Levy et al., 2008; Laws & Gunn, 2002; Naess et al., 2012; Majerus et al., 2003; Nash & Heath, 2011) und **Defizite im Arbeitsgedächtnis** (Bayliss et al., 2005; Levy, 2011; Mähler & Schuchardt, 2009; Henry & Winfield, 2010 und Nash & Heath, 2011) bzw. in der **phonologischen Schleife** als Bestandteil dessen (Conners et al., 2001; Laws & Gunn, 2002; Naess et al., 2012; Groen et al., 2006; Channell et al., 2013; Majerus et al., 2003; Henry & Winfield, 2010).

⁷³ Im amerikanischen Sprachraum löst der Begriff „intellectual development disorder“ (ID) oder „cognitive disability“ den veralteten und umstrittenen Begriff der „mental retardation“ ab. Gemeint sind Beeinträchtigungen der kognitiven Fähigkeiten wie sie im ersten Kapitel beschrieben wurden. Diese können isoliert, ohne spezifische Diagnose auftreten oder im Rahmen von bspw. genetischen Syndromen in einen Symptomkomplex eingebettet sein.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Seltener werden **visuell-räumliche Beeinträchtigungen** (Dessalegn et al., 2013; Nash & Heath, 2011), **grammatische und syntaktische Verarbeitungsschwierigkeiten** (Laws & Bishop, 2003), der **sozioökonomische (Familien-) Status** (Ratz & Lenhard, 2013), frühe **Literacy Erfahrungen** (Steele et al., 2011), allgemeine **phonologische Fähigkeiten** (Wise et al., 2010; Temple, 2003) oder die Buchstabenkenntnisse bzw. die Sicherheit in der **Graphem-Phonem-Korrespondenz** (Steele et al., 2011; Levy, 2011; Laws & Gunn, 2002; Naess et al., 2012) und **der verbale IQ** (Cohen et al., 2001) sowie das **visuelle Gedächtnis** (Groen et al., 2006) genannt.

Nicht zuletzt spielt auch die Schwere der kognitiven Beeinträchtigung eine Rolle. Die hier berichteten Untersuchungsgruppen sind in sich bereits sehr heterogen, umso mehr untereinander. Während sich einige Studien auf Personenkreise mit bestimmten Diagnosen konzentrieren (Trisomie 21 bei Bird et al., 2000; Boudreau, 2002; Cupples & Iacono, 2002; Roch & Jarold, 2008; Verucci et al., 2006; Laws & Gunn, 2002; Naess et al., 2012; Groen et al., 2006; Nash & Heath, 2011; Williams-Beuren-Syndrom bei Levy et al., 2003; Barca et al., 2010; Laing et al., 2001; Garayzábal & Cuetos, 2008; Temple, 2003; Majerus et al., 2003; Menghini et al., 2001; Lemon & Fuchs, 2010) oder zwei Gruppen vergleichen (Trisomie 21 und Williams-Beuren-Syndrom bei Steele et al., 2013; Trisomie 21 und spezifische Sprachentwicklungsstörung bei Laws & Bishop, 2003; Trisomie 21 und Beeinträchtigung ohne Diagnose bei Levy, 2011; Lernbehinderung und milde ID bei Mähler & Schuchardt, 2009), berücksichtigen andere Studien Probanden mit ganz unterschiedlichen Ätiologien und versuchen die Gruppe(n) anhand von IQ-Daten zu spezifizieren („milde ID“ bei Wise et al., 2010; Barker et al., 2013; Cohen et al., 200; und Saunders & DeFulio, 2007, milde bis moderate ID bei Henry & Winfield, 2010; Channell et al., 2013 sowie Katims, 2001; Morgan & Moni, 2008; milde bis starke ID bei Ratz & Lenhard, 2013; Conners et al., 2001; Berger 2002).

Neben kognitiven Eigenschaften können auch behaviorale Faktoren den Schriftspracherwerb beeinflussen. Die Literacy-Erfahrungen, also beispielsweise das gemeinsame Lesen und Vorlesen oder gemeinschaftliche Schreibtätigkeiten von Eltern und Kindern, spielen auch im unbeeinträchtigten Erwerb eine förderliche Rolle für den Erwerbserfolg und die verbalsprachlichen Fähigkeiten (Phillips & Lonigan, 2009). Gerade an diesem Input, so stellten Pezzino et al. (2019, S. 4) fest, mangelt es in den frühkindlichen Erfahrungen von Kindern mit kognitiven Beeinträchtigungen. Die Gründe dafür sind vielseitig und werden z.B. in dem Verhalten der Mütter gesucht, die sich möglicherweise an die reduzierten sprachlichen Fähigkeiten des Kindes anzupassen versuchen und eine vereinfachte sprachliche Ausdrucksweise nutzen (Buckhalt et al., 1978).

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Eine Verallgemeinerung der Befunde dieser 38 Studien ist nicht zuletzt dadurch erschwert, dass die unterschiedlichsten Sprachen (Englisch, Französisch, Spanisch, Hebräisch, Deutsch, Italienisch) mit unterschiedlich transparenten Orthographien sowie verschiedene Altersgruppen untersucht wurden. Während die Mehrzahl der Studien Kinder und Jugendliche (Kinder im Grundschulalter bis junge Erwachsene) zum Zeitpunkt der schriftsprachlichen Entwicklung untersuchten, wurden auch Studien mit Erwachsenen eingeschlossen. Die Probandenanzahl variiert stark von Einzelfall- bis hin zu Metastudie. Auch die Untersuchungsmethoden dürften sich stark unterscheiden. Einige Studien sind Langzeitstudien, die Mehrzahl allerdings ist nicht longitudinal.

Dennoch ergeben sich wichtige Indizien für den Schriftspracherwerb der Zielgruppe, da mehrere Prädiktoren sprachübergreifend und unabhängig von Schwere der Beeinträchtigung oder Alter der Probanden immer wieder genannt werden. Außerdem wird deutlich, dass die Probanden mit ID auch bei relativ guten Lesefähigkeiten deutliche Beeinträchtigungen im Verstehen von Gelesenem aufweisen. So wurde mehrfach beschrieben, dass spezifische Defizite im Zugriff auf semantische Repräsentationen bestehen bleiben (Berger, 2002; Groen et al., 2006; Nash & Heath, 2011).

Van Winegarden et al. (2014) untersuchten die kognitiven und linguistischen Prädiktoren für die Lesefähigkeit von Kindern mit kognitiver Beeinträchtigung. In verschiedenen Tests wurden hierfür die Verstehensleistungen der kognitiv beeinträchtigten Kinder (N = 49) beim Textlesen überprüft und in Zusammenhang mit Fähigkeiten in der phonologischen Rekodierung, dem Wortschatz und dem Sprachverständnis sowie weiteren nonverbalen, kognitiven Fähigkeiten gesetzt. Weiterhin wurden die Ergebnisse der kognitiv beeinträchtigten Kinder mit den Ergebnissen einer unbeeinträchtigten, gleichaltrigen Kontrollgruppe (N = 21) verglichen. Die Kinder mit kognitiver Beeinträchtigung zeigten gute Ergebnisse bei einfachen Verständnisaufgaben (explizite Zusammenhänge), jedoch deutliche Einschränkungen bei höheren Verstehensleistungen (implizite Zusammenhänge). Die Autoren führen dies zum Teil auf die schlechteren Leistungen der beeinträchtigten Kinder in der non-verbalen Argumentation, Schlussfolgerung und Logik sowie im Sprachverständnis zurück. Demzufolge scheinen die linguistischen Vorläuferfähigkeiten als Prädiktoren für „niedrigere“ Verstehensleistungen nutzbar zu sein, für die Vorhersage höherer Leistungen wie dem Herstellen von Kohärenz und dem logischen Schlussfolgern müssen aber auch andere Faktoren berücksichtigt werden. Kognitiv beeinträchtigte Kinder, deren Fähigkeiten in der Wortdekodierung für niedrigere Leseverstehensleistungen ausreichen, können weiterhin Schwierigkeiten bei höheren Aufgaben des Leseverstehens zeigen.

Weiterhin untersuchten van Winegarden et al. (2017), welche spezifischen Vorläuferfähigkeiten Vorhersagen über den Schriftspracherwerb von Kindern mit kognitiver Beeinträchtigung (N = 81,

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

gemischte Ätiologie, IQ = 50 bis 80) erlauben. Ziel der Studie war die Beantwortung der Frage, wie sich Schwierigkeiten im Leseverstehen durch Defizite in leseverwandten Bereichen erklären lassen. Die Komponenten des Simple View, "Word Decoding" und "Linguistic Comprehension", (Gough & Tunmer, 1986; Hoover & Gough, 1990), standen im Mittelpunkt der Untersuchung. Berücksichtigt wurden neben den Leistungen im Leseverstehen und der Wortrekodierung auch deren Teilfähigkeiten: Sprachverständnis, Wortschatzgröße, Grammatikwissen, Geschwindigkeit im Schnellbenennen, Leistungen des phonologischen Arbeitsgedächtnisses, allgemeine Verarbeitungsleistungen und weitere als relevant betrachtete, kognitive Leistungen. Alle Leistungen der Zielgruppe wurden mit denen einer unbeeinträchtigten Kontrollgruppe (N = 84) in Beziehung gesetzt. Zusammengefasst weisen die Ergebnisse darauf hin, dass Kinder mit kognitiver Beeinträchtigung die benannten Vorläuferfähigkeiten nur bis zu einem gewissen Grad ausbilden und dann auf dem Fähigkeitsniveau von jüngeren Kindern stagnieren. Während die beeinträchtigten Kinder im Vergleich zu den unbeeinträchtigten in allen sprachverwandten und -relevanten Fähigkeiten eine Verzögerung zeigen, scheinen die Zusammenhänge in den untersuchten Vorläuferfähigkeiten komplex zu sein. So korreliert die Wortrekodierung mit den Fähigkeiten im Schnellbenennen und den frühen Literacy Fähigkeiten (Buchstabenwissen, phonologische Bewusstheit), die Wortschatzgröße mit dem Leseverstehen, nicht aber mit dem Rekodieren. Für das Leseverstehen, als zweite Komponente des „Simple View of Reading“, scheint neben diesem Wortschatzwissen auch solches über grammatische Regeln wichtig zu sein. Spätestens für die erfolgreiche Textverarbeitung spielen dann auch Komponenten des Arbeitsgedächtnisses, sowie Fähigkeiten im Schlussfolgern und in der Interferenzbildung eine Rolle (van Winegarden et al., 2017).

Die Autoren der bereits angesprochenen Metastudie (Pezzino et al., 2019) schlussfolgerten aus der Studienlage, dass Kinder mit kognitiver Beeinträchtigung generell in der Lage sind die Schriftsprache zu erwerben. Wie gut dies gelingt bzw. auf welcher Lesestufe die Betroffenen stagnieren, kann dann von den diskutierten Prädiktoren abhängen. Zunächst ist das Level der Beeinträchtigung, üblicherweise gemessen in IQ-Werten und unabhängig von der Ätiologie, der jeweiligen Beeinträchtigung zu nennen. Es scheint einen komplexen Zusammenhang zwischen bestimmten kognitiven Fähigkeiten (verbaler IQ, phonologische Verarbeitung, Wahrnehmung, Gedächtnis, Exekutivfunktionen) und linguistischen Prozessen zu geben, der sich nicht nur auf hierarchiehöhere Abläufe (semantische Repräsentationen, Gedächtnis, Verständnis) auswirkt, sondern auch hierarchieniedrigere Prozesse, wie die Wortdekodierung, beeinflusst. Die Vorläuferfähigkeiten für diese Prozesse scheinen sich tendenziell langsamer zu entwickeln oder bei schweren Beeinträchtigungen gänzlich ausbleiben. Auch gestörte Wahrnehmungsprozesse (auditiv und visuell) scheinen einen wichtigen Prädiktor für den gelingenden

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Schriftspracherwerb darzustellen, da sie die visuelle Worterkennung behindern oder verlangsamen können.

Die Entwicklung der phonologischen Fähigkeiten nimmt eine prominente Rolle im Erwerb der Schriftsprache ein. Wie beschrieben, stellen sie die wichtigste Voraussetzung für den Übergang in die alphabetische Phase und später die orthographische Phase dar. Fähigkeiten, die unter phonologischer Bewusstheit zusammengefasst werden, wie bspw. das Reimen oder das Silbensegmentieren und die Lautsynthese, haben einen spezifischen Einfluss auf den Erwerb der Schriftsprache von unbeeinträchtigten und beeinträchtigten Kindern. Gerade diese Fähigkeiten scheinen bei den Untersuchungsgruppen mit Beeinträchtigung spezifisch gestört zu sein, was die Problematik im Rekodieren von visuellen Wortformen erklären könnte. In ihrer Untersuchung zum Zusammenhang von Intelligenzquotienten und Fähigkeiten in der phonologischen Rekodierung fand Levy (2011) bei Kindern mit Trisomie 21 und Kindern mit anderen kognitiven Beeinträchtigungen, dass die Leistungen in der phonologischen Rekodierung von den Fähigkeiten im auditiven Gedächtnis und der phonologischen Bewusstheit abhängen. Diese Fähigkeiten waren bei einer Intelligenzminderung (gemessen in Form eines geringeren IQs) auffällig häufig beeinträchtigt.

Auch das (Arbeits-) Gedächtnis, wird immer wieder als maßgeblich diskutiert. In beinahe allen Formen der kognitiven Beeinträchtigung kann eine herabgesetzte Leistung des Arbeitsgedächtnisses beobachtet werden (Mähler, 2007). Diese Defizite betreffen sowohl das verbale als auch das visuelle Gedächtnis und behindern die kognitive Aufrechterhaltung von Inputsequenzen, welche für den Leseprozess – die Weiterverarbeitung perzeptueller Informationen – notwendig ist. Aber nicht alle Studien finden eine eindeutige Korrelation zwischen den Fähigkeiten im Arbeitsgedächtnis und der Leseleistung (Bayliss et al., 2005), möglicherweise, weil jeweils unterschiedliche Komponenten des Arbeitsgedächtnisses untersucht wurden und der Begriff zu großen Teilen unspezifisch verwendet wird. Eine besondere Rolle für den Schriftspracherwerb spielt allem Anschein nach die phonologische Schleife, welche in beeinträchtigten Lesern womöglich weniger eingesetzt wird. Unklar ist, ob dies auf eine geringere Speicherkapazität oder eine fehlende Rehearsal-Strategie zurückzuführen ist.

Zusammengenommen zeigen die vorliegenden Studien zum Leseerwerb von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung einen atypischen Verlauf, der von dem physiologischen Erwerb in Dauer und Abfolge abweichen kann und von einem komplexen Wechselspiel der verschiedenen Vorläuferfähigkeiten bedingt wird:

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Nichtsdestotrotz liefern sie Evidenz für atypische Prozesse über eine reine Verspätung im Leseerwerb hinaus. Einige Studien haben gezeigt, dass die Defizite von Individuen mit ID eher explizite Fähigkeiten (Metaphonologie, phonologische Bewusstheit, visuell-räumliche Verarbeitung) als Grundlage für das Lesenlernen betreffen als implizite (visuell-räumliches Gedächtnis, Lexikon) (Bussy et al. 2011; Gombert 2002; Lifshitz et al. 2011; Witt and Vinter 2013). (Pezzino 2019: 26) (Übersetzung der Autorin) ⁷⁴

Letztendlich müssen auch die spezifischen Störungsbilder, die zu Schwierigkeiten im Leseerwerb führen, differenziert betrachtet werden. Kognitive Beeinträchtigungen sind häufig von komplexer Natur und treten mit anderen Komorbiditäten auf, so dass es schwer bis unmöglich ist, zu bestimmen, welche isolierten Fähigkeiten sich in welche Richtung beeinflussen. Auch die Frage danach, welche der beobachteten Schwierigkeiten Resultat und welche Ursache der beeinträchtigten Lesefähigkeiten sind, ist nicht eindeutig zu beantworten.

3.2.2 Wortlernen

Nachdem nun auf die allgemeinen Komponenten des Leseerwerbs eingegangen wurde, soll der Fokus nochmal auf das Wortlernen in der Schriftsprache, also auf das Abspeichern einer visuellen Wortform mit einem Bedeutungsgehalt im mentalen Lexikon, gelegt werden. Die möglicherweise gestörte Verarbeitung von Einzelwörtern und die daraus entstehenden Verständnisprobleme beim Lesen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung sind Mittelpunkt der im empirischen Teil dargestellten Untersuchungen, in denen es darum geht, ob die Zielgruppe der Leichten Sprache trotz dieser Defizite ähnliche Effekte auf die Blickbewegung beim Lesen zeigt, wie unbeeinträchtigte Leser. Die Studienlage zeigt, dass die Wortschatzgröße einen starken Prädiktor für das Leseverstehen darstellt (Ouellette, 2006; Wilckens, 2018). Wie bei anderen Fähigkeiten scheint es sich um einen bidirektionalen Zusammenhang zu handeln, da sich die jeweiligen Kompetenzen gegenseitig beeinflussen. So stellt schon Sternberg (1987) fest, dass neue Wörter in der Regel nicht durch explizite Bedeutungserklärung gelernt, sondern implizit aus dem Kontext erschlossen werden. Damit ist die Lesefähigkeit auch Voraussetzung für die Wortschatzerweiterung.

In ihrem „Convergent Skills Model of Reading Development“ gehen Vellutino et al. (2007) davon aus, dass die Wortdekodierung der wichtigste Faktor für das Leseverstehen unerfahrener Leser ist. Sobald das Wortdekodieren aufgrund steigender Kompetenz automatisiert abläuft, hängt das Leseverstehen

⁷⁴ They nevertheless provide evidence in favor of atypical functioning rather than a simple delay in reading acquisition. Several studies have shown that the deficits of individuals with ID concern the explicit skills (metaphonology, phonological awareness, visuospatial processing) necessary for learning to read rather than the implicit ones (visuospatial memory, lexicon) (Bussy et al. 2011; Gombert 2002; Lifshitz et al. 2011; Witt and Vinter 2013). (Pezzino, 2019, S. 26)

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

hauptsächlich von den Sprachverständnisfähigkeiten ab. Ähnlich wie im „Simple View of Reading“ wird also angenommen, dass diese beiden Komponenten zusammenlaufend die Grundlage der Lesefähigkeit bilden. Als Schnittstelle, die die orthographische Wortform mit den linguistischen Repräsentationsebenen (Phonologie, Semantik, Syntax) verbindet, dient das mentale Lexikon. Wie effektiv der Zugriff auf die Einträge im mentalen Lexikon erfolgen kann, hängt von der Qualität der lexikalischen Einträge ab, diese wiederum von der Häufigkeit, mit dem wir einem Wort begegnen und von der semantischen Varietät dieser Begegnungen (vgl. Kapitel 2).

Word learning has been shown to depend on multiple instances of exposure to the word in varied contexts. Perfetti and Hart (2002) and Perfetti (2007) suggest that multiple encounters with the word ensure the creation of a common core (lexical) representation, which is a nexus of phonological, orthographic and semantic information. Fast and efficient retrieval relies exactly on the quality of all features which form part of the word representation.⁷⁵ (Vulchanova, 2020, S. 681)

Bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung scheinen die individuellen Schwierigkeiten wie Probleme im visuellen sowie im phonologischen Gedächtnis, dem phonologischen Rekodieren oder dem Verarbeiten von semantischen und syntaktischen Informationen das Wortlernen zu behindern. Somit können ggf. keine gefestigten Repräsentationen bzw. Verbindungen der verschiedenen linguistischen Ebenen im mentalen Lexikon ausgebaut werden, was dann den Wortzugriff beim Lesen erschwert. Ouellette (2006) fand, dass der rezeptive Wortschatz ein zuverlässiger Prädiktor für die Dekodierungsfähigkeiten von Viertklässlern ist, während der expressive Wortschatz mit dem lexikalischen Zugriff korreliert. Die Leistungen im Leseverstehen ließen sich dann am besten über die Tiefe des Wortschatzwissens bestimmen.

In ihrer Übersichtsarbeit besprechen Vulchanova et al. (2020) verschiedene kognitive Faktoren, die einen Einfluss auf das schriftsprachliche und verbalsprachliche Wortlernen von Kindern mit kognitiver Beeinträchtigung haben. Sie nehmen die unterschiedlichen Störungsebenen in unterschiedlichen kognitiven Beeinträchtigungen als Indiz dafür, dass linguistische Einheiten unterschiedlicher Größe (Morpheme, Lexeme, figurative Ausdrücke etc.) unterschiedlich erlernt und neuronal abgespeichert werden. So haben beispielsweise Menschen mit Störungen aus dem autistischen Spektrum Probleme damit figurative Sprache – aber nicht generell lexikalische Ausdrücke – zu verstehen. Die Autoren interpretieren dies als ein Indiz für unterschiedliche Speichersysteme. Kinder mit

⁷⁵ Das Wortlernen hat sich als abhängig von den zahlreichen Begegnungen mit dem Wort in verschiedenen Kontexten erwiesen. Perfetti & Hart (2002) und Perfetti (2007) schlagen vor, dass viele Begegnungen mit dem Wort eine tiefverwurzelte, lexikalische Repräsentation sicherstellen, die ein Bindeglied phonologischer, orthographischer und semantischer Informationen ist. Der schnelle und effiziente Abruf beruht auf der Qualität aller Ebenen, die die Repräsentation bilden. (Vulchanova, 2020, S. 681) (Übersetzung der Autorin)

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Sprachentwicklungsstörung hingegen sind häufig nicht in der Lage einzelne Morpheme und deren Funktion korrekt zu interpretieren. Kinder mit einer Lese-Rechtschreibschwäche wiederum haben häufig Schwierigkeiten in der phonologischen Rekodierung von orthographischen Wörtern während andere lediglich Schwierigkeiten mit der Integration von Bedeutungsebenen im Text – unabhängig von der visuellen Identifikation von Wörtern – zeigen.

Was die Vorhersage über die Auswirkungen einzelner Störungsbilder erschwert sind die häufigen Komorbiditäten, welche das Zusammenauftreten verschiedenster Beeinträchtigungen bewirken. Kinder mit Störungen aus dem autistischen Spektrum haben beispielsweise häufig auch eine Sprachentwicklungsstörung. Kinder, die eine reine Sprachentwicklungsstörung (im Gegensatz zu eingebetteten Sprachentwicklungsstörungen z.B. im Rahmen von kognitiven Beeinträchtigungen oder Hörbeeinträchtigungen) aufweisen, können erfahrungsgemäß auf allen linguistischen Ebenen beeinträchtigt sein, lassen sich jedoch häufig einer der beiden Schwerpunkte – grammatikalisch oder lexikalisch – zuordnen. Es ist davon auszugehen, dass die zweite Gruppe deutliche Probleme im Wortlernen hat, was die Konsolidierung neuer Wörter aber auch die Stabilität des Vokabulars betrifft (Nation, 2014).

Das visuelle Worterkennen scheint ebenfalls ein zentrales Defizit in den schriftsprachlichen Fähigkeiten von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung zu sein. Ob dieses auf Probleme im phonologischen Rekodieren oder in der Zuweisung von phonologischer, semantischer und syntaktischer Information zur Wortform beruht (Dekodieren), ist eine noch zu beantwortende Forschungsfrage. Ein Defizit in der Verarbeitung visueller Informationen als Ursache für die Probleme in der Wortidentifikation wird generell ausgeschlossen (Stanovich, 1982), was dafürspricht, dass die beeinträchtigte Schriftsprachfähigkeit auf beeinträchtigte kognitive Prozesse – weniger auf perzeptive Einschränkungen – zurückgeht. Eine Möglichkeit zur Untersuchung der Rekodierungs- und Dekodierungsfähigkeiten besteht in der Betrachtung der Fähigkeiten im Wort- und Pseudowortlesen⁷⁶. Gottardo et. al (1999) fanden bei dem Vergleich der Wort- und Pseudowortlesefähigkeiten von schwachen Lesern (Drittklässler) und geübten Lesern (jüngere Leser auf dem gleichen Leselevel), schlechtere Leistungen im Pseudowortlesen und in der phonologischen Sensitivität. Weil das Lesen von Pseudowörtern nicht ohne die Rekodierung von Graphemsequenzen in eine phonologische Form möglich ist, während Wörter über die direkte lexikalische Route gelesen werden können, schließen sie aus den unterschiedlichen Leistungen, dass die Fähigkeiten in der phonologischen Rekodierung als

⁷⁶ Als Pseudowörter werden Buchstabenfolgen bezeichnet, die den graphotaktischen und phonotaktischen Regeln einer Sprache entsprechen, aber keine Bedeutung tragen (*tund*), während Nichtwörter nicht regelkonform entstehen (*pkutn*).

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Schlüsselkompetenz für die Lesefähigkeit anzusehen sind. Defizite in dieser Kompetenz sind laut Gottardo et al. (1999) in Defiziten von zugrundeliegenden, phonologischen Fähigkeiten und Strukturen begründet.

Zusammengenommen sprechen die bisherigen Befunde dafür, dass Leser mit einer kognitiven Beeinträchtigung sowohl Schwierigkeiten in der phonologischen Rekodierung einer Wortform haben können als auch in der Zuweisung eines Bedeutungsgehalts zu der entschlüsselten Wortform – der Dekodierung.

3.3 Determinanten für die Lesefähigkeit von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Im nachfolgenden Kapitel sollen die bereits diskutierten Erkenntnisse zu möglichen kognitiven Determinanten für die Lesefähigkeit von kognitiv beeinträchtigten Personen kurz zusammengefasst sowie im Rahmen einer Vorstudie für die eigene Zielgruppe überprüft werden. Die Vorstudie fand jeweils vor der Hauptstudie (Eye-Tracking-Experiment) mit den jeweiligen Probanden der Ziel- und der Kontrollgruppe statt. Ihre Ergebnisse werden in den zuvor beschriebenen Wissensstand zu den schriftsprachlichen Fähigkeiten von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung eingebettet und zur Beantwortung der ersten Fragestellung herangezogen.

3.3.1 Forschungsstand

In Kapitel 3.2.1 wurden bereits die beiden, für die vorliegende Untersuchung grundlegenden Fragestellungen zum Schriftspracherwerb von Personen mit kognitiver Beeinträchtigung, dargelegt. Dabei geht es zum einen um kognitive Determinanten für den erfolgreichen Erwerb des Lesens und Schreibens und zum anderen darum, wie diese kognitiven Determinanten miteinander interagieren, d.h. welche kognitiven Fähigkeiten sich in welcher Form gegenseitig beeinflussen, um dann wiederum Auswirkungen auf die Lesefähigkeit und die Lesekompetenz zu haben. Übereinstimmend werden die phonologischen Fähigkeiten (phonologische Bewusstheit und phonologisches Gedächtnis), die Wortschatzgröße (rezeptiv und produktiv) und das Arbeitsgedächtnis als bedeutsam für den Erwerb von Lesen und Schreiben beschrieben. Insgesamt wird aus der Studienlage deutlich, dass die Entwicklung der Lesefähigkeit eng an die Entwicklung anderer kognitiver Fähigkeiten gebunden ist. Dies zeigt sich nicht zuletzt auch im physiologischen Spracherwerb, der sich in feingliedrigen, wechselseitigen Schritten mit der Kognition vollzieht. Häufig wird berichtet, dass die sprachlich-kognitiven Vorläuferfähigkeiten für den Schriftspracherwerb bei Kindern mit kognitiver Beeinträchtigung auf einem Kompetenzniveau von Grundschulkindern stagnieren (vgl. Winegarden et al., 2017). Es ließe sich demnach annehmen, dass erwachsene Menschen mit kognitiver

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Beeinträchtigung auch in Bezug auf die Effekte von Wortlänge und Wortfrequenz ein ähnliches Leseverhalten zeigen wie diese.

Die vorliegende Arbeit untersucht die schriftsprachlichen Fähigkeiten von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung, um die Regeln der Leichten Sprache ihren Bedürfnissen anpassen zu können. Da die Lesefähigkeiten eng mit weiteren kognitiven Fähigkeiten verknüpft sind, schien es sinnvoll, der Hauptstudie eine Vorstudie voranzustellen, die die kognitiven Fähigkeiten der untersuchten Probanden zu betrachten erlaubt. In einem ersten Studienteil sollten also die Probanden der Studie so genau wie möglich beschrieben werden, damit ihre kognitiven Fähigkeiten in Bezug zu den Lesefähigkeiten auf Wortebene gesetzt werden können. Im nun folgenden Unterkapitel werden die Befunde der Vorstudie detailliert beschrieben und in den Rahmen der bisherigen Forschungsliteratur eingebettet.

3.3.2 Eigene Vorstudie

Im Rahmen der Eye-Tracking-Erhebung, die im fünften Kapitel dieser Arbeit beschrieben und ausgewertet wird, wurde eine Vorstudie realisiert, um im Sinne der Varianzaufklärung die neuropsychologischen und schriftsprachlichen Fähigkeiten der Probanden zu spezifizieren. Gleichzeitig sollte in diesem Rahmen die erste Fragestellung untersucht werden:

Fragestellung 1)

Welche kognitiven Determinanten gibt es für die Lesefähigkeit von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?

Hypothese 1)

Die in der Forschungsliteratur beschriebenen und insbesondere in der Metastudie von Pezzino et al. (2019) zusammengefassten Fähigkeiten (phonologische Bewusstheit, Arbeitsgedächtnis Wortschatzgröße), die eine Rolle für den erfolgreichen Schriftspracherwerb von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung spielen, sollten sich auch in der vorliegenden Studie in Form von Korrelationen der neuropsychologischen Fähigkeiten mit den Lesefähigkeiten identifizieren lassen. Sollten die genannten Fähigkeiten auch in der hier untersuchten Zielgruppe relevant für den Schriftspracherwerb sein, ist zu erwarten, dass die entsprechenden Fähigkeiten in der beeinträchtigten Zielgruppe, nicht aber in der unbeeinträchtigten Kontrollgruppe mit den Lesefähigkeiten korrelieren.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Aus zeitökonomischen Gründen bestand die hier angewendete neuropsychologische Testbatterie aus insgesamt fünf Subtests; für die Bestimmung der Lesefähigkeiten wurden zwei weitere Subtests auf Wort-, Pseudowort- und Satzebene herangezogen. Alle Subtests werden im Folgenden beschrieben und ausgewertet. Vorbereitend sollen die beiden Untersuchungsgruppen charakterisiert werden.

3.3.2.1 Untersuchungsgruppen

Die zentrale Fragestellung dieser Arbeit betrifft die Unterschiede in der visuellen Wortverarbeitung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung im Vergleich zu Menschen ohne Beeinträchtigung. Zu diesem Zweck wurden zwei Untersuchungsgruppen rekrutiert: eine Zielgruppe mit kognitiv beeinträchtigten Probanden, sowie eine Kontrollgruppe mit Probanden ohne Beeinträchtigung. Die Rekrutierung der Kontrollgruppe erfolgte überwiegend an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz über den E-Mail-Verteiler des neurolinguistischen Labors, durch Ausschreibungen auf der Internetseite des Graduiertenkollegs und durch Aushänge an der Universität sowie im privaten Umfeld der Studienleiterin. Ziel war die Erhebung einer möglichst breiten und in Bezug auf Alter und Bildungsstand heterogenen Untersuchungsgruppe.

Die Rekrutierung der Zielgruppe fand in Kooperation mit den Oberurseler Werkstätten für Menschen mit Behinderung und den Leitern der dortigen Arbeitsgruppen statt. Der Hauptteil der Probanden wurde im Berufsbildungsbereich und im Berufsbildungsbereich Plus der Behindertenwerkstätten rekrutiert. In diesen beiden Bereichen arbeiten überwiegend junge Erwachsene, die die Schule bis zu zwei Jahre zuvor verlassen haben. Im Berufsbildungsbereich werden die Mitarbeiter der Werkstätten dann weiterqualifiziert und gefördert, so dass hier auch der vergleichsweise engste Kontakt zur Schriftsprache – beispielsweise in Fachbildungen – besteht. Nach zwei Jahren im Berufsbildungsbereich werden die Arbeitnehmer mit kognitiver Beeinträchtigung dann in weiterführende Arbeitsgruppen oder – je nach Möglichkeit – auch in externe Betriebe vermittelt. Durch die zeitliche Nähe zum Verlassen der Schule sind viele Personen im Berufsbildungsbereich lesefähig, da die im Bildungsverlauf erlernten Fähigkeiten noch sehr präsent sind. In anderen Arbeitsgruppen wird praktischer bzw. aktivitätsorientierter gearbeitet (bspw. in der Produktion oder Verpackung), so dass weniger bis gar kein Kontakt zur Schriftsprache im Arbeitsalltag besteht. Neben dem Berufsbildungsbereich fanden auch Erhebungen in der Schreinerei der Behindertenwerkstätten statt. Die dortigen Mitarbeiter arbeiten täglich mit schweren Geräten, die einen verantwortungsvollen Umgang mit Regeln und Richtlinien sowie ein Verständnis für komplexere Zusammenhänge und Handlungsabläufe unabdingbar machen. Ihnen wird daher eine gewisse Kompetenzstufe in Bezug auf Instruktions- und Sprachverständnis unterstellt. Neben der Rekrutierung im Berufsbildungsbereich und in der Schreinerei wurden auch weitere lesefähige Probanden aus anderen Gruppen angesprochen

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

bzw. zur Studienteilnahme eingeladen. Die Auswahl dieser Personen erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Betreuungspersonal der Behindertenwerkstätten, welches die jeweiligen Lesefähigkeiten einschätzen konnte. Vereinzelt kamen potenzielle Probanden auch auf die Studienleiterin zu und bezeugten ihr Interesse an der Studienteilnahme. Diese wurden dann zunächst einer kurzen, informellen Lesetestung (bspw. das Vorlesen einzelner Überschriften) unterzogen und – je nach individueller Fähigkeit – der Eye-Tracking-Untersuchungsgruppe oder der zweiten Untersuchungsgruppe (behaviorales Design) zugeordnet (vgl. Kapitel 5).

Nachdem in Zusammenarbeit mit der Werkstattdirektion geeignete Arbeitsgruppen bestimmt wurden, erfolgte die Akquise der Zielgruppen-Probanden einheitlich über ein mehrstufiges Verfahren. So fand zunächst eine kurze Projektvorstellung in den ausgewählten Arbeitsgruppen durch die Studienleiterin statt, nach deren Abschluss sich interessierte Probanden melden konnten. In der Projektvorstellung ging es insbesondere um die Leichte Sprache, die Studiendurchführung und die Anforderungen an die Probanden. Eine interessante Nebenerkenntnis liegt in der Tatsache, dass die wenigstens Mitarbeiter das Konzept der Leichten Sprache kannten, geschweige denn dieses zuvor selbst genutzt hatten. Lediglich eine Probandin kannte das Konzept und gab an, verschiedene Angebote regelmäßig zu nutzen.

3.3.2.1.1 Inklusion- und Exklusionskriterien

Mit dem Ziel einer möglichst breiten Stichprobe wurden nur wenige Exklusionskriterien definiert, die sich in Abhängigkeit der Untersuchungsgruppe leicht unterscheiden. Der begrenzte Zugang zu lesefähigen Probanden mit kognitiver Beeinträchtigung machte eine Flexibilität im Einschluss von potenziellen Probanden notwendig. Außerdem soll die Heterogenität der Stichprobe die Heterogenität der Gesamtheit von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung widerspiegeln. In diesem Sinne wurden kognitive Beeinträchtigungen diverser Ätiologien in die Studie eingeschlossen.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Table 4: Inklusions- und Exklusionskriterien für die Untersuchungsgruppen

	Zielgruppe 1	Zielgruppe 2	Kontrollgruppe
Inklusionskriterien			
Alter	18-60 Jahre		18-60 Jahre
Art der Beeinträchtigung	Intelligenzminderung im Rahmen pränataler, genetischer und chromosomaler Anomalien, perinataler Komplikationen (Hirnblutungen, Sauerstoffmangel), postnataler Infekte oder ungeklärter Ursache Wichtig: keine erworbene kognitive Beeinträchtigung (nach Trauma oder Krankheit)	siehe Zielgruppe 1	keine
Muttersprache	deutsch	deutsch	deutsch
Exklusionskriterien			
Lesefähigkeit	Ergebnis der Lesetestung < 5	keine	Lese-Rechtschreib-Schwäche
Sehhilfe	Gleitsichtbrille	keine	Gleitsichtbrille
Vorerkrankungen	keine	keine	Neurologische / Psychiatrische

3.3.2.1.2 Probandenfragebogen

Im Verlauf der ersten Aufklärungsgespräche mit den Probanden der Zielgruppe, bei welchem auch der Probandenfragebogen durchgesprochen wurde, fiel auf, dass einige Probanden deutliche Schwierigkeiten hatten, Angaben über ihre eigenen biographischen Daten zu machen. Während der vollstandardisierte Fragebogen in beiden Gruppen das Geburtsdatum, den Bildungsgrad, absolvierte Sprachtherapien und den täglichen Medienkonsum beinhaltete, wurde er für die Zielgruppe um Fragen

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

zur Diagnose (Zeitpunkt und Form) und zu dem Intelligenzquotienten (Art und Zeitpunkt des Tests sowie durchführender Arzt) ergänzt. Viele der Zielgruppen-Probanden hatten bereits Schwierigkeiten ihr Geburtsdatum zu nennen und waren mit weiterführenden Fragen über die Beeinträchtigung meist überfordert. Um dennoch möglichst viele Metadaten erheben zu können, wurde der Probandenfragebogen durch einen Eltern-/Angehörigenfragebogen ergänzt. Dieser wurde bei Probanden, die die Erhebung bereits begonnen hatten, nachträglich versendet und wieder eingesammelt. Obgleich auf diesem Weg deutlich präzisere Informationen zu Geburtsdatum und Art der Beeinträchtigung gewonnen werden konnten, blieben auch auf den durch die Eltern oder Angehörigen ausgefüllten Fragebögen die Felder zur Diagnose und dem Intelligenzquotienten meist unausgefüllt.

3.3.2.1.3 Zielgruppe

Insgesamt 42 Probanden der Zielgruppe (21w, 21m) mit einem durchschnittlichen Alter von 23 Jahren (Range = 18 bis 36 Jahre) haben an den Erhebungen für den ersten Studienteil (Neuropsychologische Testbatterie, Lesetestung, Eye-Tracking Erhebung) teilgenommen.

Der durchschnittlich angegebene Medienkonsum lag bei 44 Minuten pro Tag (Range = 0 bis 180 Minuten). Mit in Summe 25 Probanden lagen bei den meisten der Teilnehmer keine Informationen über die Art und Schwere bzw. die Ursache der kognitiven Beeinträchtigung vor. Häufig wurde als Diagnose eine „Lernbehinderung“, „Lernschwäche“ oder „Allgemeine Entwicklungsverzögerung“ und „Entwicklungsretardierung“ angegeben, die aber keiner spezifischen Diagnose oder Ursache zuzuordnen ist. Lediglich bei einem Probanden konnten Informationen zum Intelligenzquotienten eingeholt werden (~ 70). Insgesamt entstand der Eindruck, dass häufig weder dem Probanden selbst, noch den Angehörigen derartige Daten vorliegen. Diese Erkenntnis unterstreicht die Relevanz der neuropsychologischen Untersuchung zur Varianzaufklärung in den späteren Hauptstudien. Zu den genannten Ursachen für die Beeinträchtigung zählten Hydrozephalus bei der Geburt (N = 1), Trisomie 21 (N = 11), Pierre-Robin-Syndrom (N = 1), Williams-Beuren-Syndrom (N = 1) und (Verdacht auf) fötales Alkoholsyndrom (N = 2). Bei den übrigen Teilnehmern wurde von einer Lernbeeinträchtigung oder kognitiven Beeinträchtigung ohne spezifische Diagnose gesprochen. Exakt die Hälfte der Probanden erhielt früher oder zum Studienzeitpunkt Logopädie, Ergotherapie oder Physiotherapie – auch Musiktherapie und Psychotherapie wurden in Anspruch genommen. Die Minderheit der Probanden (N = 3) der Zielgruppe verfügten über einen regulären Schulabschluss (Hauptschule). Die Schule wurde zwischen dem fünfzehnten und dem zwanzigsten Lebensjahr verlassen und für eine Dauer zwischen neun und zwölf Jahren besucht. In der Regel handelte es sich dabei um Förderschulen mit unterschiedlichen Schwerpunkten. In zwei Fällen wurde die Berufsschule

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

besucht, ein Proband hat eine abgeschlossene Ausbildung als Gärtner. Tabelle 5 zeigt eine Übersicht über die wichtigsten Metadaten der Ziel- und der Kontrollgruppe.

3.3.2.1.4 Kontrollgruppe

Für die Kontrollgruppe konnten 40 Probanden (25w, 15m) mit einem durchschnittlichen Alter von 29 Jahren (Range = 19 bis 60 Jahre) gewonnen werden. Der im Durchschnitt angegebene Medienkonsum der Kontrollgruppe lag bei 180 Minuten pro Tag (Range = 20 bis 400 Minuten) und ist damit mehr als viermal höher als in der Zielgruppe. Die meisten der Probanden verfügen über hohe Bildungsabschlüsse (Abitur, Bachelor- oder Masterstudium), aber auch Probanden mit Realschulabschluss und diversen Berufsausbildungen nahmen an der Erhebung teil. Alle Probanden der Kontrollgruppe sind monolingual deutsch aufgewachsen.

In einem nächsten Schritt wurde überprüft, ob sich ein individuelles Matching der Probanden aus den beiden Gruppen realisieren ließe. So könnten gegebenenfalls Confounding-Effekte eingedämmt und die statistische Aussagekraft der Gruppenvergleiche erhöht werden. Aufgrund der bereits begrenzten Probandenzahl der Zielgruppe (nur ein geringer Prozentsatz der Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung verfügt über ausreichende Lesefähigkeiten), war dies allerdings nicht möglich. Nur jeweils 19 der Probanden hätten in Bezug auf Alter und Geschlecht individuell gematcht werden können. Um den Datensatz nicht zu schmälern, wurde von diesem Vorgehen abgesehen.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Tabelle 5: Übersicht Metadaten beider Gruppen

	Alter	Geschlecht	Medienkonsum	Genutzte Medien	Bildungsgrad		Therapien		Art der Beeinträchtigung										
Zielgruppe	M = 23,05 Jahre (SD = 4,70)	21 m 21 w	M = 43,93 Minuten/ Tag (SD = 41,89)	Kurznachrichten Nachrichten Belletristik Comics Sachbücher Kinderbücher Videotext Märchen Kicker-App Zeitschriften	Hauptschule Berufsschule Förder- bzw. heilpädagogische Schule	3 2 37	Logopädie als Kind Logopädie aktuell	23 8	Trisomie 21 kognitive Beeinträchtigung ohne Diagnose Pierre-Robin- Syndrom Fragiles-X- Syndrom Williams-Beuren Syndrom	11 25 1 2 1									
											Kontrollgruppe	29,05 Jahre (10,13)	15 m 25 w	179,62 Minuten/ Tag (110,49)	Onlinemedien Social Media Kurznachrichten Fachliteratur Belletristik E-Mails, berufliche Kommunikation Rezepte Zeitung/Print- medien	Realschule Abitur Akademischer Abschluss	7 20 13	Logopädie als Kind Logopädie aktuell	12 /

3.3.2.2 Durchführung & Auswertung

Die Erhebungen der Kontrollgruppe wurden im neurolinguistischen Labor der Johannes Gutenberg-Universität durchgeführt. Interessierte Probanden konnten sich per E-Mail oder Telefon an die Studienleiterin wenden und individuelle Termine vereinbaren. Die ausführliche Aufklärung über Freiwilligkeit, Rücktrittsmöglichkeiten sowie Datenschutzmaßnahmen und mit der Teilnahme verbundene Einwilligungen erfolgte dann in mündlicher und schriftlicher Form unmittelbar vor Beginn der Erhebung im neurolinguistischen Labor. Aufklärung, Vorstudie und Hauptstudie wurden innerhalb von einem Setting durchgeführt und nahmen etwas mehr als eine Stunde in Anspruch.

Potenzielle Probanden der Zielgruppe wurden nach der Projektvorstellung und der Interessensbekundung in Einzelgesprächen vor Ort in den Behindertenwerkstätten mündlich und schriftlich – mit Hilfe des Informationsschreibens in Leichter Sprache – weiterführend über die geplante Studiumsetzung informiert. Zudem erhielten sie eine schriftliche Probandeninformation für ihre Angehörigen oder gesetzlichen Betreuer in Standardsprache. Neben einem ausführlichen Informationsschreiben zu Hintergrund und Zielen des Projektes, Freiwilligkeit, Rücktrittsmöglichkeiten sowie Datenschutzmaßnahmen enthielt das Schreiben an die Angehörigen einen standardisierten Probandenfragebogen, der bestimmte Metadaten (siehe oben) ergänzend abfragte. Nicht einwilligungsfähigen Probanden wurde zudem ein Einwilligungsformular für die gesetzliche Betreuungsperson ausgehändigt, das vor Studienteilnahme unterschrieben zurückgegeben werden musste. Bei einem Entschluss zu der Studienteilnahme wurden die Probanden dann erneut mündlich und schriftlich aufgeklärt; sie erhielten die Möglichkeit alle offenen Fragen anzubringen.

Die Datenerhebung gliederte sich dann in je drei Termine für die Probanden der Zielgruppe (vgl. Tabelle 6). Durch die Aufteilung der Erhebungen in diese drei Testzeitpunkte sollte einer mentalen sowie physischen Überforderung der Zielgruppe vorgebeugt werden. Allen Probanden wurden zu jeder Zeit Pausen gewährt und die Möglichkeit zum Abbruch oder zur Unterbrechung der Erhebung wiederholend erläutert.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Tabelle 6: Ablaufplan der Datenerhebung Zielgruppe

Kennenlernen	Projektvorstellung in der Gruppe sowie ggf. erste individuelle Aufklärung
Termin 1	Einzeltermin <ul style="list-style-type: none">• Mündliche und schriftliche Aufklärung• Schriftliche Einwilligung in die Teilnahme• Neuropsychologische Testung• Lesetestung
Termin 2	Eye-Tracking-Erhebung 1
Termin 3	Eye-Tracking-Erhebung 2 (Follow-Up Studie)

3.3.2.2.1 Neuropsychologische Vortestungen

Erwartungsgemäß erwies sich die rekrutierte Zielgruppe der Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung sowohl die kognitiven Fähigkeiten als auch die Lesefähigkeiten betreffend als sehr heterogen. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass Personen mit Beeinträchtigungen der unterschiedlichsten Ätiologien in die Zielgruppe aufgenommen wurden. Allerdings wäre ausgehend von der Studienlage auch bei Beschränkung auf eine Subgruppe der Zielgruppe – bspw. Personen mit Trisomie 21 – von einer großen Varianz in den Fähigkeiten der Probanden auszugehen (zur Streubreite des kognitiven Phänotyps z.B. Wittecy, 2020, S. 5). Der Einbezug lediglich eines einzelnen, genauer spezifizierbaren Syndroms in die Untersuchung würde zudem kein realistisches Bild der Gruppe der kognitiv beeinträchtigten Personen abbilden, die ohnehin nur eine Untergruppe der Leichten-Sprache-Zielgruppen darstellt – wenn auch die größte.

Da Daten zu dem tatsächlichen Grad der Intelligenzminderung der Zielgruppe nur in wenigen Einzelfällen vorlagen, war eine umfassende Beschreibung der Kognition der Probanden über die Metadaten allein nicht möglich. Eine Definition wie bspw. nach ICD 10 (vgl. Kapitel 1.2.1) oder ein Intelligenzquotient bzw. vergleichbare Werte aus standardisierten Diagnostikinstrumenten waren somit nicht verfügbar. Im Sinne der Varianzaufklärung wurde der Hauptstudie deshalb die neuropsychologische Testbatterie vorgeschoben, in deren Rahmen Daten zu psychomotorischer Geschwindigkeit, kognitiver Flexibilität, exekutiven Funktionen, der auditiven Arbeitsgedächtniskapazität, Wortflüssigkeit und der verbalen Intelligenz erhoben wurden. Alle Subtests sind Module gängiger Testbatterien, wie sie in der klinischen Neuropsychologie regelmäßig angewendet werden (bspw. NAB - Neuropsychological Assessment Battery, Petermann et al., 2016). Zur Untersuchung der

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

visuellen Aufmerksamkeit wurde in dieser Studie eine stark vereinfachte visuelle Suchaufgabe ergänzt, die nicht Teil eines standardisierten Testverfahrens ist und lediglich informellen Beobachtungen der visuellen Verarbeitung diente. Die insgesamt fünf durchgeführten Subtests und ihre Testkonstrukte, im Wesentlichen die Aufmerksamkeit, das Gedächtnis und die Sprache betreffend, werden im Folgenden ausführlich dargestellt. Ziel der Erhebung war die Triangulation von Metadaten (aus Probanden- und Angehörigenfragebögen), neuropsychologischen Daten und Lesedaten zur Untersuchung von Determinanten für die Lesefähigkeit und zur Aufklärung der innergruppalen Varianz.

Die neuropsychologische Testbatterie wurde mit allen Probanden der Ziel- und der Kontrollgruppe des Eye-Tracking-Experiments vollständig durchgeführt. Neben der Darstellung der einzelnen Aufgaben erfolgt im Folgenden ein Überblick über Beobachtungen zur Durchführung mit der Leichten-Sprache-Zielgruppe und ein Gruppenvergleich zu der unbeeinträchtigten Kontrollgruppe.

1) Trail Making Test (TMT-A und TMT B)

Der erste Teil des sogenannten Trail Making Testes (TMT-A), der ursprünglich im Rahmen der Army Individual Test Battery (AITB; War Department, Adjutant General's Office, 1944) zur Identifikation von Aufmerksamkeitsstörungen genutzt wurde, evaluiert in erster Linie die psychomotorische Verarbeitungsgeschwindigkeit. Es handelt sich um einen sog. Paper-and-Pencil Test, bei welchem die Probanden gebeten wurden, die Ziffern 1 bis 25 auf einem Din A4 Blatt in aufsteigender Reihenfolge miteinander zu verbinden. Dabei war darauf zu achten, dass der Stift die Papieroberfläche nicht verlässt. Die Probanden sollten die Aufgabe außerdem so schnell wie möglich lösen.

In einem zweiten Teil, dem TMT-B, wurde die Schwierigkeitsstufe gesteigert, indem neben den Ziffern auch Buchstaben zu ordnen waren. Die Sortierung erfolgte abwechselnd, wobei die Ziffern den Buchstaben vorangehen sollten (1A, 2B, 3C etc.; Ziffern 1-13, Buchstabe A-L). Durch den Wechsel zwischen Ziffern und Buchstaben wurden in diesem Testteil auch Anforderungen an die mentale Flexibilität und exekutive Funktionen des Probanden gestellt.

Instruktionen

Die Instruktion zur Durchführung des TMT-A und des TMT-B erfolgte mündlich durch die Studienleiterin. Dabei wurde die Erläuterung jeweils an einer Beispielseite (6 Ziffern bzw. 8 Ziffern und Buchstaben) veranschaulicht. Vor der Durchführung des TMT-B wurden die Probanden aufgefordert das Alphabet aufzusagen, da die Aufgabe Buchstabenkenntnisse voraussetzte. Schwierigkeiten beim

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Aufsagen des Alphabets wurden unter Bemerkungen im Testheft notiert, das Aufgabenblatt wurde überreicht. Auf Fehler wurde sofort hingewiesen. Sie sollten von der Versuchsperson sofort korrigiert werden. Die Zeit lief währenddessen weiter.

Beobachtungen zur Durchführung

Während die Bewältigung des ersten Testteils (TMT-A) für die Mehrheit der Probanden mit kognitiver Beeinträchtigung keine oder nur eine geringe Schwierigkeit darstellte, erwies sich der zweite Testteil (TMT-B) als deutlich anspruchsvoller. Viele der Probanden scheiterten bereits an der vorangestellten Aufgabe das Alphabet aufzusagen. Andere hatten Schwierigkeiten die Instruktion (Stift nicht Absetzen, aufsteigende Reihenfolge) korrekt und vollständig umzusetzen, während wieder andere deutliche Schwierigkeiten in der abwechselnden Zuordnung von Zahl und Buchstabe oder eine sehr langsame Verarbeitungsgeschwindigkeit zeigten. Häufig war zu beobachten, dass der Stift nicht wie angewiesen auf dem Blatt verweilte und die Probanden stattdessen beide Hände nutzten, um abzuzählen, welcher Buchstabe oder welche Zahl als nächstes an der Reihe war. Zudem wurde die Lösung der Aufgabe häufig von mündlichen Kommentaren begleitet („Uff, das ist aber schwer“, „Dreizehn - so was kommt jetzt“) und viele Teilnehmer benötigten deutlich mehr als die vorgegebene Maximaldauer von drei Minuten, so dass die Durchführung abgebrochen oder das Ergebnis ungültig wurde. Insgesamt konnten rund 50% (N = 21) der Probanden den TMT-B nicht erfolgreich lösen.

Ergebnisdarstellung

Tabelle 7 zeigt die Ergebnisse (benötigte Zeit in Sekunden) der beiden Subtests TMT-A und TMT-B für die Ziel- sowie die Kontrollgruppe im Vergleich. Wie zu erwarten, zeigt der Mann-Whitney-U Test, dass die Zielgruppe (M = 53,3) für die Lösung des TMT-A signifikant länger benötigte als die Kontrollgruppe (Mdn = 21,3; U = 82,0; $p < .001$). Gleiches gilt für die Lösung des TMT-B, wo ebenfalls die Zielgruppe (Mdn = 105,0) signifikant langsamer war (U = 10,0; $p < .001$) als die Kontrollgruppe (Mdn = 46,4).

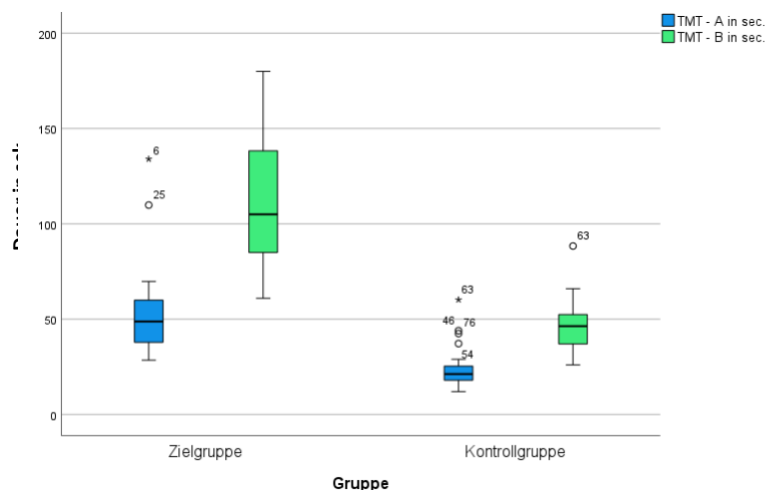
Dadurch, dass viele Probanden der Zielgruppe nicht in der Lage waren, den TMT-B erfolgreich oder in der erforderlichen Zeit (180 Sekunden) abzuschließen, lagen hier deutlich weniger gültige Werte vor (N = 21), während in der Kontrollgruppe fast alle Probanden ausgewertet werden konnten (N = 38). Zwei Probanden der Kontrollgruppe hatten einen Verbindungsfehler gemacht, der erst nachträglich bemerkt wurde. Ihre Ergebnisse wurden daher nicht in die Auswertung eingeschlossen.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Tabelle 7: Deskriptive Statistik TMT-A & TMT-B

Gruppe		N	Min	Max	Mittelwert	SD
Zielgruppe	TMT-A	42	22,22	134,00	59,26	26,49
	TMT-B	21	61,00	180,00	111,80	34,68
Kontrollgruppe	TMT-A	40	12,00	60,21	23,36	9,19
	TMT-B	38	26,03	88,37	46,64	12,44

Abbildung 18 verdeutlicht anhand der Boxplots die Streubreite in den Ergebnissen beider Gruppen, welche insbesondere für die Ergebnisse der Zielgruppe im TMT-B herausragend war. Insgesamt zeigte die unbeeinträchtigte Kontrollgruppe deutlich schnellere Leistungen in den beiden Subtests, wobei auch hier vier Extremwerte aufielen, bei welchen die Probanden überdurchschnittlich viel Zeit benötigten. Deutlich wird außerdem die breite Streuung der Ergebnisse, insbesondere in der Zielgruppe mit kognitiver Beeinträchtigung für den TMT-A (Range = 22 bis 134 Sekunden) sowie den TMT-B (Range 61 bis 180 Sekunden). Für die Kontrollgruppe war die Streuung allgemein deutlich geringer, aber im TMT-B größer als im TMT-A (Range TMT-A = 12 bis 60 Sekunden; Range TMT-B = 26 bis 88 Sekunden).



Die Zielgruppe schnitt sowohl in TMT-A als auch in TMT-B signifikant langsamer aber als die Kontrollgrupp.

Abbildung 18: Gruppenvergleich TMT-A & TMT-B

2) Zahlenreihen Test

Die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ist ein wichtiger Faktor für die Verarbeitung von Schriftsprache (vgl. Ober et al., 2019). Eine Untersuchung der Leistungen der Probanden schien daher in diesem Bereich unumgänglich. Hierfür wurde, wie in vielen Testbatterien üblich (vgl. WAIS-R; Wechsler, 1981), die Aufgabe des Nachsprechens von Zahlenreihen gewählt. Den Probanden wurde etwa im Abstand von je einer Sekunde, eine in ihrer Länge ansteigende Zahlenreihe (zwei bis acht Zahlen), auditiv dargeboten, die sie direkt im Anschluss wiederholen sollten. In einem zweiten, anspruchsvolleren Teil bestand die Aufgabe ebenfalls in der Wiedergabe des Gehörten, allerdings in umgekehrter Reihenfolge (zwei bis sieben Zahlen). Für jede korrekt-wiedergegebene der insgesamt 12 Zahlenreihen pro Modalität (vorwärts/rückwärts) erhielt der Proband einen Punkt, so dass das Endergebnis in bis zu 24 Punkten repräsentiert wird.

Instruktionen

Wie auch für den TMT-A und den TMT-B wurden die Instruktionen zum Nachsprechen der Zahlenreihen mündlich durch die Studienleiterin gegeben. Bei Bedarf hatten die Probanden Gelegenheit Unklarheiten zu besprechen.

Beobachtungen zur Durchführung

Erwartungsgemäß zeichneten die Ergebnisse der Gruppe kognitiv beeinträchtigter Probanden auch hier ein durch große Varianz geprägtes Bild. Während einzelne Teilnehmer bereits bei der Wiedergabe von drei Zahlen in der richtigen Reihenfolge Probleme hatten, konnten andere nahezu physiologische Ergebnisse⁷⁷ erzielen, was den ersten Aufgabenteil betrifft. Bis auf wenige Ausnahmen zeigten jedoch fast alle Probanden deutliche Einschränkungen im Lösen des zweiten Aufgabenteils, wo die Zahlenreihe über einen längeren Zeitraum im Gedächtnis präsent gehalten und anschließend manipuliert werden muss, um sie in umgekehrter Reihenfolge aufzusagen. Auch die Anforderungen an das Instruktionsverständnis könnten hier eine Schwierigkeit bedeutet haben, da Probanden teilweise an der Wiedergabe der Zahlenreihen in der korrekten Reihenfolge festhielten.

⁷⁷ Eine auditive Merkspanne von 6-8 Items wird als physiologisch betrachtet. Dies spiegelt sich auch in den vorliegenden Ergebnissen für die Kontrollgruppe wider.

Ergebnisdarstellung

Abbildung 19 sowie Tabelle 8 verdeutlichen auch für diesen Subtest die Unterschiede in den Ergebnissen der beiden Gruppen. Abgebildet ist jeweils die mittlere Länge der Zahlenreihe, die fehlerfrei wiedergegeben werden konnte (Anzahl), sowie das Mittel der erreichten Gesamtpunktzahl (Punkte) pro Gruppe. Da pro Zifferanzahl zwei Reihen vorgesprochen wurden, hatte jeder Proband die Möglichkeit jeweils 2 Punkte pro Zifferanzahl zu erzielen. Abgebrochen wurde der Subtest, wenn dem Probanden die Wiederholung beider Zahlenreihen einer Zifferanzahl nicht gelang. Während die Kontrollgruppe durchschnittlich 16 Punkte erzielte, lag die mittlere Punktzahl der Zielgruppe bei lediglich 6,75 Punkten und damit deutlich unter der niedrigsten Punktzahl in der Kontrollgruppe (11 Punkte). Einige wenige Probanden der Kontrollgruppe waren in der Lage, die volle Punktzahl im Zahlenreihentest zu erzielen (Max = 24), während dies in der Zielgruppe keinem Probanden gelang (Max = 14 Punkte).

Tabelle 8: Deskriptive Statistik Zahlenreihen

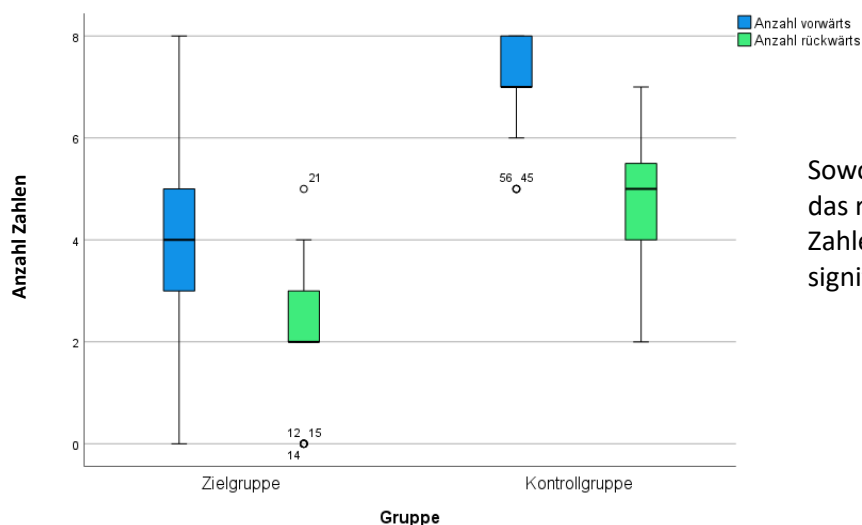
Gruppe		N	Min	Max	Mittelwert	SD
Zielgruppe	ZR vorwärts Punkte	42	0	9	3,81	2,17
	ZR vorwärts Anzahl	42	0	8	4,00	1,61
	ZR rückwärts Punkte	42	0	7	2,74	1,99
	ZR rückwärts Anzahl	42	0	5	2,38	1,25
	ZR Gesamtpunktzahl	42	0	14	6,57	3,5
Kontrollgruppe	ZR vorwärts Punkte	40	5	12	9,20	1,84
	ZR vorwärts Anzahl	40	5	8	7,05	,90
	ZR rückwärts Punkte	40	2	12	7,07	2,01
	ZR rückwärts Anzahl	40	2	7	4,85	1,17
	ZR Gesamtpunktzahl	40	11	24	16,35	3,05

Legende: ZR = Zahlenreihen

Der Mann-Whitney-U Test für unabhängige Stichproben ergab einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppenergebnissen für die Anzahl vorwärts (U = 76,50; p < .001) und rückwärts (U = 111,5; p < .001) sowie die Punktzahl vorwärts (U = 55,50; p < .001) und rückwärts (U = 120,0; p < .001)

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

des Zahlenreihentests. Die Gesamtpunktzahlen der Zielgruppe (Mdn = 6,5) unterschieden sich ebenfalls signifikant von der Gesamtpunktzahl der Kontrollgruppe (Mdn = 16,5; $U = 30,0$; $p < .001$).



Sowohl für das einfache als auch für das rückwärtige Nachsprechen der Zahlenreihen ergaben sich signifikante Gruppenunterschiede.

Abbildung 19: Gruppenvergleich Zahlenreihen vorwärts und rückwärts

Auch in diesem Subtest fiel die Streubreite der Zielgruppenergebnisse auf (Abbildung 19). Obgleich die Gesamtergebnisse im Gruppenvergleich für eine allgemeine, herabgesetzte Arbeitsgedächtnisleistung in der Gruppe der Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung sprechen, ist auch hier die breite Heterogenität beachtlich, die insbesondere in der Streuung der Ergebnisse für das einfache Nachsprechen deutlich wurde (Range vorwärts 0 bis 8 Ziffern). In Ausnahmefällen konnten die Zielgruppen-Probanden hier den Maximalwert von 8 Zahlen erzielen. Auch die einzelnen positiven Ausreißer im Nachsprechen rückwärts (Range rückwärts 0 bis 5 Ziffern) unterstrichen den Eindruck von teilweise nahezu unbeeinträchtigten Leistungen. Es wurde deutlich, dass womöglich nicht von einer allgemein herabgesetzten Arbeitsgedächtniskapazität in der Gruppe der Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung ausgegangen werden sollte.

3) Wortflüssigkeit

Die Wortflüssigkeit als Teilfaktor der verbalen Intelligenz wird im Deutschen klassischerweise durch den Regensburger Wortflüssigkeitstest (RWT; Aschenbrenner et al., 2000) untersucht, so dass auch in der hier durchgeführten Testbatterie zu diesem Instrument gegriffen wurde. Beim RWT werden die Probanden gebeten innerhalb von einer Minute möglichst viele Wörter in einer bestimmten Kategorie aufzuzählen. Die jeweilige Kategorie ist dabei semantisch (Tiere), lexikalisch (Wörter mit dem Anfangsbuchstaben „p“) oder gemischt semantisch (alternierende Nennung von Sportarten und

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Früchten) definiert. Alle durch den Probanden aufgezählten Wörter wurden durch die Studienleiterin auf einem Protokollbogen notiert. Während in erster Linie die Anzahl der genannten Items ausgewertet wurde (quantitative Analyse), sollte eine qualitative Analyse der genannten Wörter auch Aufschluss über die Organisation des mentalen Lexikons der Probanden geben. So war beispielsweise von Interesse, ob die Probanden Methoden des Clustering (Wortgenerierung innerhalb semantischer Subkategorien) und Switching (Wechsel zwischen Subkategorien) anwendeten. Auch die Art der Fehler war hinsichtlich der Arbeitsgedächtnisfunktion aufschlussreich (Vandek et al., 2018), denn ein bereits genanntes Wort muss im Arbeitsgedächtnis behalten werden, um eine wiederholte Nennung zu vermeiden (welche als Fehler gelten würde). Weil die Wortflüssigkeitsaufgabe mehrere ineinander verwobene Fähigkeiten abprüfte, die auch für den Schriftspracherwerb relevant sind, soll auf diese Aufgabe, sowie auf ihre Umsetzung durch die Zielgruppe, im Folgenden genauer eingegangen werden.

Exkurs Wortflüssigkeit

Es wird angenommen, dass für die Lösung lexikalischer Wortflüssigkeitsaufgaben – noch mehr als für semantische Aufgaben – kognitiv exekutive Funktionen und lexikalische Suchstrategien gefordert sind, die die Initiierung des Wortabrufes, ein kontinuierliches Monitoring der Aufgabe, die Inhibition bereits genannter Wörter und unpassender Antworten sowie den Wechsel zwischen Kategorien ermöglichen (Thiele, 2013, S. 22). Zusammenfassend beschreibt Thiele (2013), die sich in ihrer Dissertation ausführlich mit Wortgenerierungsfähigkeiten verschiedener kommunikativ-kognitiv beeinträchtigter Gruppen beschäftigte, dies so:

Die Wortgenerierungsfähigkeit ist insofern ein interessantes psychologisches Konstrukt, als es an der Schnittstelle sprachlicher und kognitiver Kompetenzen liegt. Neben der Integrität semantischer und lexikalischer Speichersysteme ist auch eine systematische Kontrolle des Wortabrufes, vor allem im Hinblick auf die vorgegebenen Regeln, wichtig. (Thiele, 2013, S. 19)

Die hieraus entstehende sprachliche, aber auch kognitive Herausforderung macht Aufgaben zur Wortflüssigkeit zu einem beliebten Mittel in der neuropsychologischen Diagnostik, da sie die Einschätzung sprachlicher und kognitiver Prozesse gleichzeitig erlaubt. So werden Wortgenerierungsaufgaben vielseitig eingesetzt (Aufzählung nach Thiele, 2013, S.19): unter anderem in der Demenzdiagnostik (Beatty et al., 1997; Araujo et al., 2011; Zhao et al., 2013), der Untersuchung von Schizophrenie (Gourovitch et al., 1996; Paulsen et al., 1996; Rossell, 2006), Depression (Araujo et al., 2011; Schmid et al., 2011) und Aphasie (Basso et al., 1997). Aksamovic et al. (2019) diskutierten die Fähigkeiten der Wortflüssigkeit zudem als entscheidend für die Bildungschancen von Kindern im Grundschulalter.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Die linguistisch-kognitive Schnittstelle der Wortgenerierungsfähigkeiten macht ihre Untersuchung insbesondere auch bei der Zielgruppe interessant. Gligorović et al. (2018) untersuchten die Wortgenerierungsfähigkeiten von 58 Probanden mit milden, kognitiven Beeinträchtigungen. Die Autoren beschrieben ähnliche Leistungsunterschiede für den lexikalischen und den semantischen Wortabruf bei der Untersuchungsgruppe wie bei unbeeinträchtigten Probanden. Allerdings schien der Unterschied zwischen den beiden Fähigkeiten in der Gruppe mit Beeinträchtigung größer zu sein als in der Kontrollgruppe. Dieser ließ sich nicht durch das mentale Alter der beeinträchtigten Probanden erklären, weshalb die Autoren schlussfolgerten, dass er durch spezifische Defizite in den Exekutivfunktionen verursacht wurde. Wie Thiele (2013) gingen sie davon aus, dass bei dem semantischen Wortabruf eher Fähigkeiten benötigt werden, die das semantische Gedächtnis und die Aktivierung semantischer Relationen betreffen, während der lexikalische Wortabruf darüber hinaus Fähigkeiten abbildet, die es erlauben das mentale Lexikon in einer organisierten Art und Weise zu durchsuchen („Strategic Browsing“). An diesen Fähigkeiten sind dann wiederum Exekutivfunktionen beteiligt. Eine weitere Erkenntnis von Gligorović et al. (2018) betraf das Alter der Probanden beider Gruppen. Dieses schien für den Erfolg der semantischen, nicht aber der lexikalischen Wortgenerierung von Bedeutung. Die Autoren argumentierten, dass somit persönliche Erfahrungen von zentraler Relevanz für das Formen lexikalisch-semantischer Netzwerke sein könnten, diese allerdings nicht die Nutzung von Wortabrufstrategien verbesserten.

In der vorliegenden Untersuchung soll aufbauend auf den beschriebenen Überlegungen neben einer quantitativen auch eine qualitative Auswertung der Wortflüssigkeit erfolgen.

Instruktionen

Wie bei den vorherigen Subtests der neuropsychologischen Testbatterie erfolgte die Instruktion der Probanden mündlich durch die Studienleiterin. Die drei Kategorien semantisch, lexikalisch und gemischt-semantisch wurden nacheinander abgefragt, wobei dem Probanden jeweils genau 60 Sekunden Zeit gegeben wurde, um so viele Wörter wie möglich zu nennen. Im Rahmen der Instruktionen wurden die Probanden auf die jeweiligen Ausschlusskriterien für lexikalische Nennungen hingewiesen (bspw. keine Eigennamen, keine Wortstammwiederholungen etc.).

Beobachtungen zur Durchführung

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Während sich auch hier deutliche Unterschiede in den individuellen Ergebnissen der Probanden zeigten ($M_{\text{semantisch}} = 7$ bis 28 Wörter), hatten nur wenige Probanden der Zielgruppe Schwierigkeiten mit dieser Aufgabe. Durchgehend, sowohl die Ziel- als auch die Kontrollgruppe betreffend, hatten die Teilnehmer größere Schwierigkeiten im lexikalischen Wortabruf als im semantischen ($M_{\text{semantisch}} = 15,6$ Wörter; $M_{\text{lexikalisch}} = 4,1$ Wörter), was auch der Studienlage zu Wortgenerierungsaufgaben entspricht. Dem ersten, subjektiven Eindruck zufolge konnten die Teilnehmer mit kognitiver Beeinträchtigung die Ausschlusskriterien für die Nennung eines Wortes (bspw. keine Eigennamen, keine Wiederholung usw.) teilweise schwer im Gedächtnis behalten oder hatten Schwierigkeiten damit, diese zu berücksichtigen. In der Zielgruppe kam es so häufiger zu fehlerhaften Aufzählungen als in der unbeeinträchtigten Kontrollgruppe.

Quantitative Analyse

Als Fehler wurden neben Wortneuschöpfungen, Eigennamen, geografischen Bezeichnungen, Wörtern aus einer falschen Kategorie und bei der letzten Aufgabe Kategorieperseverationen auch Wortstammwiederholungen oder Mehrfachnennungen eines Wortes gewertet. Diese Fehlerkategorien waren während der Instruktion besprochen worden.

Probanden der Zielgruppe machten tendenziell mehr Fehler als Probanden der Kontrollgruppe, während die Kontrollgruppe in der semantischen Wortgenerierungsaufgabe durchschnittlich 11 Wörter mehr nannte ($M_{ZG} = 15,62$; $M_{KG} = 26,52$, Fehlerprozentwert $_{ZG} = 5,91$; Fehlerprozentwert $_{KG} = 1,41$). Dies deutete darauf hin, dass die Probanden der Zielgruppe Probleme damit hatten, die Instruktionen zu verstehen und während der Umsetzung der Aufgabe im Gedächtnis präsent zu halten (Diskussion hierzu auch in Kapitel 4.3). Obwohl es diesen auffälligen Unterschied in der durchschnittlichen Fehleranzahl für beide Gruppen gab, darf nicht außer Acht gelassen werden, dass ein beachtlicher Teil der Zielgruppe – nämlich 61,9 Prozent – gar keine und ein weiterer Teil (14,29 Prozent) nur sehr wenige Fehler beging. Somit war der durchschnittlich hohe Fehlerprozentwert also hauptsächlich durch einen kleineren Teil von Probanden der Zielgruppe mit hoher Fehleranzahl entstanden. Lediglich 19 Prozent der Probanden der Zielgruppe waren für 75 Prozent der Fehler in der Gruppe verantwortlich, wobei diese 8 Probanden zwischen drei und fünf Fehlern in der Wortgenerierung machten. Es scheint sich also auch hier um eine so individuell ausgeprägte Fähigkeit zu handeln, dass Generalisierungen auf die Gesamtgruppe kaum möglich sind. Korrelationen der Arbeitsgedächtnisleistung aus dem Untertest Zahlenreihen vorwärts und rückwärts mit dem Fehlerverhalten der Zielgruppe in der Wortgenerierungsaufgabe sollten zeigen, ob es einen statistischen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Fehler in der Wortflüssigkeitsaufgabe und den Ergebnissen des Arbeitsgedächtnistests gab. Tabelle 9 zeigt zunächst die Ergebnisse der beiden

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Gruppen für den Wortabruf in den verschiedenen Kategorien sowie das aus deren Summe berechnete Gesamtergebnis im Subtest Wortflüssigkeit. Demnach konnte die Kontrollgruppe im Schnitt doppelt so viele Wörter nennen wie die Zielgruppe.

Tabelle 9: Deskriptive Statistik Wortflüssigkeit

Gruppe		N	Min	Max	Mittelwert	SD
Zielgruppe	WF semantisch	42	7	28	15,62	4,61
	WF lexikalisch	42	0	13	4,07	2,74
	WF gemischt	42	2	16	8,95	3,15
	WF gesamt	42	5,33	14,33	9,54	2,48
Kontrollgruppe	WF semantisch	40	13	37	26,52	5,33
	WF lexikalisch	40	2	24	11,73	4,66
	WF gemischt	40	10	24	16,38	2,96
	WF gesamt	40	10,67	27,00	18,21	2,97

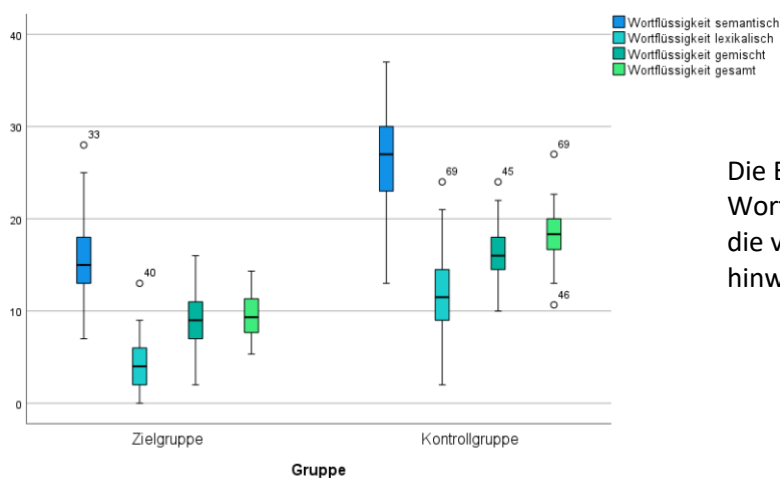
Legende: WF = Wortflüssigkeit

Die Ergebnisse des Wortflüssigkeitstests waren in der Kontrollgruppe gemäß dem Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung vollständig normalverteilt. Nicht normalverteilt waren die Daten in der Zielgruppe für den semantischen und den lexikalischen Wortabruf. Bereits in der numerischen Betrachtung wurde deutlich, dass die Zielgruppe sowohl in der semantischen Wortflüssigkeit ($U = 115,5$; $p < ,001$) als auch in der lexikalischen Wortflüssigkeit ($U = 127,5$; $p < .001$) und in der gemischten Wortflüssigkeit ($U = 72,5$; $p < .001$) und somit auch im durchschnittlichen Gesamtergebnis ($U = 20,5$; $p < .001$) signifikant weniger Wörter nannte als die Kontrollgruppe.

Wie sich in Abbildung 20 anhand der Boxplots aber deutlich zeigen ließ, waren die Leistungen beider Gruppen über die verschiedenen Kategorien hinweg einem sehr ähnlichen Muster zuzuordnen. Beide Gruppen zeigten die mit Abstand besten Leistungen (die meisten genannten Wörter) in der semantischen Wortgenerierung, gefolgt von der gemischt semantischen Wortgenerierung. Für beide Gruppen erwies sich der lexikalische Wortabruf zum Buchstaben „P“ als am schwierigsten. Dies spiegelt die Forschungslage zu den verschiedenen Wortgenerierungsaufgaben wider, wobei angenommen wird, dass lexikalische Abrufstrategien im Vergleich zu semantischen schwerer fallen, weil sie weniger alltäglich oder intuitiv sind und eine Initiierung sowie Aufrechterhaltung systematischer Abrufstrategien erfordern (Basso et al., 1997; Piatt et al., 1999). Gruppenunterschiede

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

für die Diskrepanz in dem lexikalischen und semantischen Wortabruf, wie sie von Gligorović et al. (2018) berichtet wurden, fanden sich in der aktuellen Studie nicht.



Die Ergebnisverteilung der Wortflüssigkeitsaufgaben war über die verschiedenen Kategorien hinweg in beiden Gruppen ähnlich.

Abbildung 20: Gruppenvergleich Wortflüssigkeit

Qualitative Analyse

In beeinträchtigten Gruppen wurde und wird teilweise von abweichenden Prozessen im Bereich des Clustering und Switching berichtet (bspw. bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörung oder bei Patienten mit Schizophrenie), weshalb eine qualitative Analyse der Wortgenerierung in der Zielgruppe im Vergleich zur unbeeinträchtigten Kontrollgruppe motiviert war. So sollten ggf. genauere Aussagen über die defizitären Komponenten der Wortflüssigkeit ermöglicht werden, die die schlechtere Gesamtleistung der Zielgruppe erklären und zu einem besseren Verständnis der intrinsischen, kognitiven Prozesse, die an dieser Aufgabe beteiligt sind, beitragen sollten.

Zur weiteren Analyse wurden die Antworten der Probanden deshalb in der Kategorie semantische Wortflüssigkeit („Tiere“) einer qualitativen Analyse unterzogen. Im Rahmen einer Kohyponymie Analyse, wurden die aufgezählten Wörter dafür in semantische Cluster, d.h. Wörter der gleichen Subkategorie (bspw. *Hund, Katze, Hamster, Wellensittich, Hase, Meerschweinchen* als Haustiere; *Elefant, Giraffe, Löwe, Nashorn* als afrikanische Wildtiere), eingeteilt. Der Wechsel von einem Cluster zum nächsten Cluster wird als Switch bezeichnet. Die Fähigkeit des Switching wird hauptsächlich exekutiven Funktionen zugeschrieben (vgl. Troyer et al., 1997), in aktuelleren Studien aber zunehmend auch als Teilfaktor der verbalen Intelligenz bzw. der allgemeinsprachlichen Fähigkeiten betrachtet (Whiteside et al., 2016).

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Entgegen dem ersten numerischen Eindruck gab es einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen der mittleren Clustergröße (Anzahl aller geclusterten Wörter⁷⁸ dividiert durch die Clusteranzahl) zwischen der Zielgruppe (Mdn = 3,0) und der Kontrollgruppe (Mdn = 3,4; $U = 559,0$; $p = .009$). Daraus geht hervor, dass die Kontrollgruppe im Vergleich zur Zielgruppe durchschnittlich größere, semantische Cluster bildete. Auch die mittlere Anzahl der Cluster war in der Kontrollgruppe ($M = 6,5$) signifikant höher als in der Zielgruppe ($M = 3,4$), ($t(80) = -8,54$; $p < .001$). Gleichzeitig war die mittlere Anzahl der Switches in der Zielgruppe ($M = 8,6$) signifikant niedriger als in der Kontrollgruppe ($M = 10,4$; $t(80) = -2,89$; $p = .005$). Dass die Zielgruppe durchschnittlich weniger Cluster und Switches produzierte, war allerdings auch auf die niedrigere Gesamtzahl der genannten Items zurückzuführen, wobei die Zielgruppe in der semantischen Wortgenerierung durchschnittlich 11 Wörter weniger nannte als die Kontrollgruppe. Um die Anzahl der Cluster im Verhältnis zur Gesamtwortanzahl zu betrachten, wurde für jede Gruppe das Cluster-Wort-Ratio (N-Cluster / N-Wörter) ermittelt und einem Mittelwert-Vergleich unterzogen. Daraus ging hervor, dass die Zielgruppe ($M = 0,21$) ein kleineres Cluster-Wort-Ratio hatte als die Kontrollgruppe ($M = 0,25$). Dies verdeutlichte, dass die Zielgruppe bezogen auf die Gesamtwortanzahl häufiger Cluster bildete als die Kontrollgruppe. Gleichzeitig handelte es sich um kleinere Cluster.

Ein umgekehrtes Verhältnis bestand für den Anteil der Switches gemessen an der Gesamtwortanzahl. Das Switch-Wort-Ratio (N-Wörter / N-Switches) war in der Zielgruppe (Mdn = 1,8) signifikant kleiner als in der Kontrollgruppe (Mdn = 2,5; $U = 377,5$; $p < .001$). Ein kleineres Ratio war in diesem Fall im Sinne von mehr Switches gemessen an der Gesamtwortanzahl zu interpretieren. Somit machte die Zielgruppe gemessen an der Gesamtwortanzahl mehr Switches als die Kontrollgruppe, bei daraus hervorgehenden häufigeren aber kleineren, semantischen Clustern.



Aus diesen Befunden lässt sich schließen, dass die Zielgruppe die Strategien des Clustering tendenziell weniger erfolgreich nutzte als die Kontrollgruppe. Dieser Eindruck wurde in der Betrachtung des Anteils der geclusterten Wörter innerhalb aller genannten Wörter bestätigt, wobei dieser in der Zielgruppe signifikant geringer war als in der Kontrollgruppe ($U = 366,0$; $p < .001$). So gehörten in der Zielgruppe durchschnittlich 64 Prozent und in der Kontrollgruppe 84 Prozent der aufgezählten Wörter einem semantischen Cluster an. Die Strategien des Clustering und des Switching wurden also von den unbeeinträchtigten Probanden effektiver eingesetzt und kombiniert, so dass die aufgerufenen semantischen Cluster voller ausgeschöpft wurden. Dies erleichterte den Wortabruf. In der Zielgruppe

⁷⁸ Geclusterte Wörter, sind diejenigen Wörter in der Aufzählung, die einer Subkategorie zuzuordnen sind. Um als Cluster zu gelten, müssen jeweils mindestens zwei Kohyponyme genannt werden (bspw. „Katze, Hund“).

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

konnten gleichzeitig mehr Returns zu bereits angesprochenen Clustern beobachtet werden, die noch nicht vollständig ausgeschöpft waren.

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Zielgruppe – Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung – generell weniger erfolgreich dabei war, Wortabrufstrategien umzusetzen als die unbeeinträchtigte Kontrollgruppe. Offenbar konnten semantische Suchstrategien, die auf semantischen Verarbeitungsmechanismen beruhen, schlechter genutzt werden. Ob dies auf Defizite in semantischen Repräsentationen im mentalen Lexikon bzw. deren Vernetzung oder auf eingeschränkte, semantische Kategorisierungsfähigkeiten (vgl. Pekkala, 2012) zurückzuführen ist, bleibt fraglich. Thiele (2013, S. 23) diskutierte, dass defizitäre Leistungen in Wortgenerierungsaufgaben auch Schwierigkeiten im alltäglichen, spontansprachlichen Wortabruf widerspiegeln könnten, da die durch die Aufgabe abgebildeten semantischen Suchstrategien denen entsprechen „[...] die auch in der normalen Kommunikation beim Wortabruf verwendet [werden], während eine lexikalische oder phonologische Strategie eher unüblich ist.“ Das Clustering kann den kategorischen Wortabruf beschleunigen, weil die Aktivierung von Wörtern im gleichen, semantischen Feld tendenziell leichter fällt und schneller abläuft als das Wechseln zwischen Kategorien. Ehlen et al. (2020) hatten sich mit der Wortflüssigkeit von Menschen mit Störungen aus dem autistischen Spektrum befasst und eine ähnliche Reduktion der Clustergröße in dieser Gruppe gegenüber Menschen ohne Autismus-Spektrums-Störung beobachtet. Eine mögliche Interpretation sehen sie in kleineren semantischen Netzwerken. Die Probanden hatten allerdings ausdrücklich keine kognitive Beeinträchtigung, weshalb die Übertragung diese Hypothese auf die Zielgruppe der Leichten Sprache nicht direkt möglich ist. Tucha et al. (2005) fanden ein ähnliches Clustering- und Switching-Verhalten wie das hier beschriebene (kleinere Cluster, mehr Switches) bei Probanden mit Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS). Die Autoren gehen deshalb von einem spezifischen Defizit im Wortabruf in dieser Gruppe aus. Das Clustering- und Switching-Verhalten von Patienten in unterschiedlichen demenziellen Erkrankungsstadien untersuchten Zhao et al. (2013). Ähnlich wie bei der hier untersuchten Gruppe zeigte sich eine reduzierte Clusteranzahl bei weniger Switches, die die Autoren auf gestörte Exekutivfunktionen zurückführen. Tabelle 10 fasst die qualitative Auswertung der Wortflüssigkeitsaufgabe zusammen.

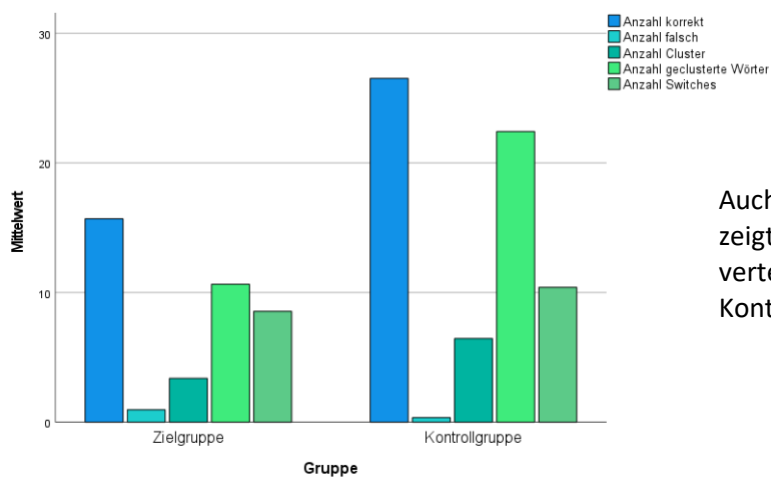
Wie auch in  Abbildung 21 deutlich wird, schienen die Wortgenerierungsleistungen beider Gruppen aber generell dem gleichen Muster zu folgen. Es lässt sich mutmaßen, dass die geringere Wortanzahl neben der begrenzten Nutzung von Abrufstrategien auf eine generelle kognitive Verlangsamung und die höhere Fehleranzahl – insbesondere auf die Anzahl der Perseverationen – zurückzuführen ist und damit Defiziten im Arbeitsgedächtnis zugeordnet werden kann. Allerdings wird bei Betrachtung von  Abbildung 22 auch deutlich, dass das Fehlerverhalten nicht einer allgemeinen Steigerung von Fehlern

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

über alle Probanden der Zielgruppe hinweg entspricht, sondern vielmehr einer Fehlerhäufung bei wenigen Probanden zugeordnet werden muss. Gleichzeitig wurden in der Kontrollgruppe nur von 17,5 Prozent aller Probanden überhaupt Fehler begangen, selten wurden mehr als ein oder zwei Fehlennungen beobachtet.

Tabelle 10: Qualitative Auswertung Wortflüssigkeit

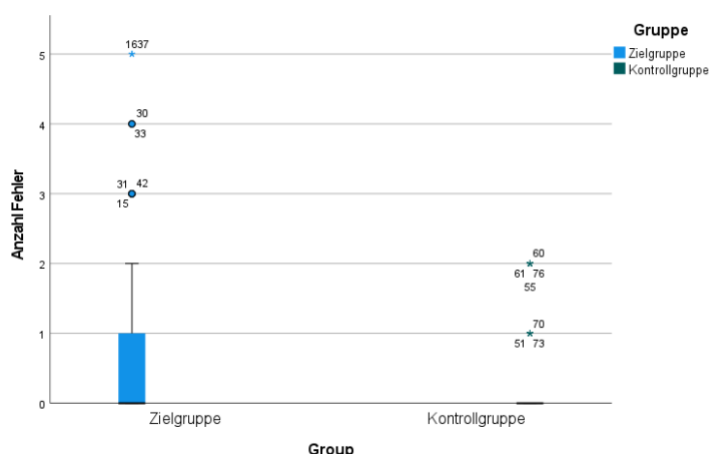
Gruppe		N	Min	Max	Mittelwert	SD
Zielgruppe	Cluster-Wort-Ratio	42	,00	,43	0,21	0,08
	Clustergröße	42	,00	11,00	3,20	1,54
	Anzahl Cluster	42	0	7	3,38	1,61
	Anzahl Switches	42	3	18	8,55	2,91
Kontrollgruppe	Cluster-Wort-Ratio	40	,11	,38	,25	,054
	Clustergröße	40	2,25	8,00	3,60	1,06
	Anzahl Cluster	40	3	10	6,45	1,64
	Anzahl Switches	40	4	16	10,40	2,90



Auch in der qualitativen Auswertung zeigten sich ähnliche Ergebnisverteilungen für die Ziel- und die Kontrollgruppe.

Abbildung 21: Gruppenvergleich Antwortverhalten

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung



Die Zielgruppe machte im Vergleich zu der Kontrollgruppe signifikant mehr Fehler in der Wortflüssigkeitsaufgabe. In der Kontrollgruppe kam es nur zu sehr wenigen Fehlernennungen.

Abbildung 22: Gruppenvergleich Fehlerverhalten Wortflüssigkeit

4) Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest (MWT-B)

Auch der Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest (MWT-B, Lehl 2005) bildet eine Komponente der verbalen Intelligenz der Probanden ab. Bei dem schriftlichen Verfahren erhielten die Teilnehmer eine 37-zeilige Liste mit Wortreihen, wobei in jeder Zeile vier Neologismen neben einem Wort zu lesen waren. Die Aufgabe des Probanden bestand in der Identifikation des jeweils existierenden Wortes. Dieses sollte angestrichen werden. Den Probanden wurde mitgeteilt, dass jeweils nur ein Wort wirklich existiert. In diesem Sinne ist der MWT-B eine Multiple Choice Aufgabe.

Beispiel: *Nale – Sahe – Nase – Nesa – Sehna*

Der Subtest ist durch seine fortschreitende Komplexität gegliedert. Während die ersten Zeilen frequente und allgemein gebräuchliche Wörter enthalten, sind mit fortschreitender Zeilenzahl auch längere, niederfrequente Wörter – zum Teil aus der Fach- und Wissenschaftssprache – zu identifizieren. Trotz seines Alters (Erstveröffentlichung in den 1950er Jahren, normiert an 1952 Erwachsenen) ist der MWT-B noch immer ein weit verbreitetes Instrument zur Untersuchung der verbalen Intelligenz. Seine Testgüte ist jedoch nicht unumstritten (vgl. Antretter et al., 2013), unter anderem weil zwangsläufig auch wenig zeitgemäße Ausdrücke und Archaismen vorkommen und die Normierung veraltet ist. Aus diesem Grund wurde in der vorliegenden Untersuchung darauf verzichtet, aus den Ergebnissen der beiden Gruppen etwaige Intelligenzwerte aus der Normtabelle abzuleiten. Stattdessen wurden die Rohwerte, also die Anzahl korrekt markierter Wörter, ausgewertet.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Tendenziell zeigte das Alter des Testverfahren in der vorliegenden Studie Auswirkungen in der Form, dass insbesondere ältere Probanden der Kontrollgruppe herausragend gute Ergebnisse erzielten, während die durchschnittlich jüngere Zielgruppe immense und auch viele Probanden der Kontrollgruppe deutliche Schwierigkeiten in der Lösung des Tests zeigten.

Trotz der diskutablen Validität – der MWT-B korreliert zwar in Untersuchungen mit anderen Intelligenztests, ist aber sensitiv für Sehstörungen, Motivationsmangel oder Lesebeeinträchtigungen – gibt der MWT-B auch in der Zielgruppe einen Eindruck über die verbale Intelligenz und macht etwaige Abstufungen innerhalb der Zielgruppe deutlich. Natürlich muss auch beachtet werden, dass der Test aufgrund seiner Schriftlichkeit mit der Lesefähigkeit der Probanden konfundiert ist.

Instruktionen

Die Probanden wurden mündlich dazu instruiert, in jeder Reihe das Realwort anzustreichen. Bei Unsicherheit waren sie angehalten zu raten. Zudem wurde darauf hingewiesen, dass es keine zeitliche Begrenzung für die Durchführung gibt.

Beobachtungen zur Durchführung

Insbesondere die Schriftlichkeit der Aufgabe stellte die Probanden der Zielgruppe vor deutliche Herausforderungen. Ein langsames Lesetempo durch segmentierendes Lesen erschwerte die phonologische Entschlüsselung der Neologismen, die aus bis zu drei, teils phonologisch komplexen Silben bestehen. Bei vielen Probanden der Zielgruppe wirkte dieser Schwierigkeitsgrad frustrierend, teilweise wurde nach wenigen Zeilen zum Raten übergegangen, teilweise wurde die Seite visuell gescannt, um evtl. bekannte Wörter zu finden und oft wurde sich sehr lange mit der Lösung der Aufgabe beschäftigt. Eine richtige Strategie zum Lösen der Aufgabe konnte kaum beobachtet werden. In der Beobachtung aller Probanden wurde durch metasprachliche Kommentare deutlich, dass eine Vielzahl der im MWT-B vorkommenden Wortitems nicht bekannt war. Dies gilt erwartungsgemäß stärker für die Zielgruppe als für die Kontrollgruppe, doch auch hier erklärten Probanden häufig die Unbekanntheit von Wörtern innerhalb der späteren Wortreihen, wo vermehrt niederfrequentes Fachvokabular auftritt. Durch die beschriebenen Schwierigkeiten kam es dazu, dass keiner der Probanden, weder in der Ziel- noch in der Kontrollgruppe, die volle Punktzahl von 37 erkannten Wörtern erreichte. In der Kontrollgruppe liegt das Maximum erkannter Wörter bei 35 ($M = 30$), in der Zielgruppe bei lediglich 16 Wörtern ($M = 8,3$). Während die Dauer der Bearbeitung nicht dokumentiert wurde, kann von einer subjektiv deutlich verlängerten Bearbeitungsdauer in der leseschwachen Zielgruppe berichtet werden. Ob sich die Schwierigkeiten in der Lösung des MWT-B auf ein geringeres

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

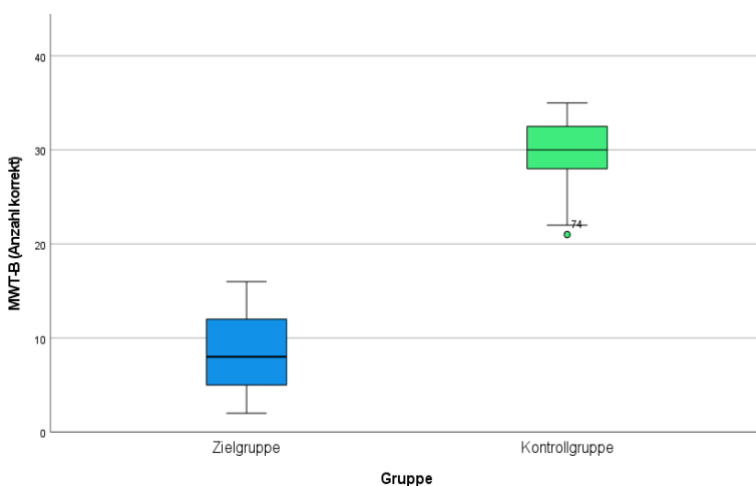
Vokabular in der Zielgruppe zurückführen lassen, kann nicht eindeutig gesagt werden. Zu groß waren die Herausforderungen an die Leseleistungen, die Aufmerksamkeit und die Konzentration. Schwierigkeiten im Verständnis der Instruktionen konnte in keiner der beiden Gruppen festgestellt werden. So wurde die Anweisung in jeder Zeile genau ein Wort anzustreichen von allen Teilnehmern erfolgreich umgesetzt.

Ergebnisdiskussion

Die diskutierten Schwierigkeiten der Zielgruppe machten sich in dem Unterschied der Gruppenergebnisse deutlich. Die Zielgruppe (Mdn = 8,0) strich signifikant weniger Wörter korrekt an als die Kontrollgruppe (Mdn = 30; $U = 0,00$; $p < .001$). Im Vergleich zu den anderen Subtests zeigte sich eine geringere Streuung in den Ergebnissen der Zielgruppe, was den Eindruck bestätigte, dass der Test für die Zielgruppe eine allgemeine Herausforderung darstellte (vgl. Abbildung 24). Im sich anschließenden Unterkapitel werden Korrelationen der einzelnen Subtests betrachtet, um zu sehen, wie sehr die Lesefähigkeiten die Ergebnisse des MWT-B beeinflusst haben könnten. Tabelle 11 fasst die Ergebnisse der beiden Gruppen im MWT-B zusammen.

Tabelle 11: Deskriptive Statistik Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest

Gruppe	N	Min	Max	Mittelwert	SD
Zielgruppe MWT-B	40	2	16	8,30	4,17
Kontrollgruppe MWT-B	40	21	35	30,00	3,18



Es zeigte sich ein signifikanter Gruppenunterschied für die Ergebnisse des MWT-B von Ziel- und Kontrollgruppe.

Abbildung 23: Gruppenvergleich MWT-B

5) Visuelle Suche

Viele der gängigen und altbewährten neuropsychologischen Testbatterien enthalten Aufgaben zur visuellen Suche um visuelle Wahrnehmungs-, Aufmerksamkeits- und Verarbeitungsprozesse zu evaluieren. Weil diese standardisierten Aufgaben überwiegend sehr anspruchsvoll sind und die Zielgruppe der Leichten Sprache mit den häufig auftretenden sensorischen Beeinträchtigungen höchstwahrscheinlich perzeptiv und kognitiv überanspruchsen würden (z.B. d2-Test, Brickenkamp, 2002) – Defizite in der visuellen Suche aber dennoch offengelegt werden sollten – wurde entschieden eine stark vereinfachte, nicht-standardisierte Aufgabe der visuellen Suche durchzuführen. Hierbei wurden die Probanden gebeten ein T-Shirt mit einer bestimmten Musterung so schnell und so oft wie möglich (N = 16) auf einem Din-A4 Bogen mit einer Auswahlmenge von 72 verschiedenen Kleidungsstücken mit unterschiedlicher Musterung anzustreichen.

Instruktionen

Wie zuvor wurden die Probanden auch für diese Aufgabe mündlich instruiert. Sie wurden angehalten, schnell und so präzise wie möglich vorzugehen.

Beobachtungen zur Durchführung

Diese Aufgabe konnte von den Probanden beider Gruppen problemlos gelöst werden, so dass an dieser Stelle nicht von besonderen Vorkommnissen in der Durchführung der visuellen Suchaufgabe zu berichten ist. Es gibt keine Anzeichen dafür, dass die Probanden der Zielgruppe Schwierigkeiten hatten die Instruktionen zu verstehen oder umzusetzen.

Ergebnisdiskussion

Durch die Simplizität der Aufgabe, das vorgegebene T-Shirt in der Auswahlmenge anzustreichen, konnten alle Probanden die Aufgabe gut umsetzen, so dass nahezu immer alle der 14 relevanten Items angestrichen wurden. Somit gab es keinen nennenswerten Unterschied in der Anzahl der angestrichenen Items in den beiden Gruppen (vgl. Tabelle 12). Ein signifikanter Gruppenunterschied zeigte sich jedoch in der Bearbeitungsdauer für die visuelle Suchaufgabe. Hier konnte die Kontrollgruppe (Mdn = 15,8) durchschnittlich 22 Sekunden schneller abschneiden als die Zielgruppe (Mdn = 38,0; U = 62.5; p < .001). Dieser Unterschied könnte dafürsprechen, dass eine generelle kognitive Verlangsamung Einfluss auf die Geschwindigkeit der visuellen Verarbeitung der präsentierten Stimuli hat. Da aber von der überwiegenden Mehrheit der Zielgruppenprobanden alle

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

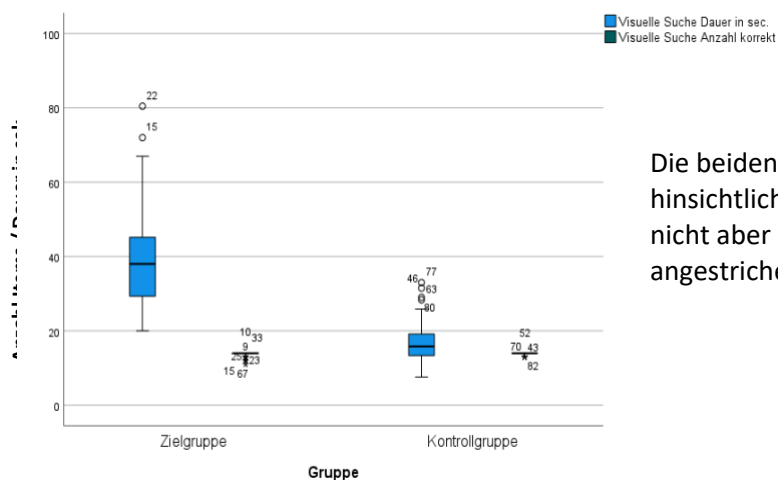
relevanten Items identifiziert und gefunden werden konnten, ist nicht von einer tiefgreifenden Störung der Wahrnehmung im visuellen Bereich auszugehen.

Tabelle 12: Deskriptive Statistik visuelle Suche

Gruppe		N	Min	Max	Mittelwert	SD
Zielgruppe	VS Dauer in sek.	42	20	80	40,83	14,56
	VS Anzahl korrekt	42	11	14	13,67	,72
Kontrollgruppe	VS Dauer in sek.	40	8	33	17,53	5,90
	VS korrekt	40	13	14	13,90	,30

Legende: VS = Visuelle Suche

Abbildung 24 zeigt, dass sich die Anzahl der korrekt angestrichenen Items in den beiden Gruppen nicht unterscheidet ($U = 736,0$; $p = .129$) und verdeutlicht den Unterschied in der Bearbeitungsdauer. Ähnlich wie in den anderen Subtests, gab es eine stärkere Streuung in den Ergebnissen der Zielgruppe im Vergleich zu den Ergebnissen der Kontrollgruppe mit einzelnen Ausreißern, bei welchen die Probanden teilweise mehr als eine Minute benötigten.



Die beiden Gruppen unterschieden sich hinsichtlich der Bearbeitungsgeschwindigkeit, nicht aber hinsichtlich der Anzahl korrekt angestrichener Items.

Abbildung 24: Gruppenvergleich Visuelle Suche

3.3.2.2.2 Lesetestung

Um die Lesefähigkeit der Probanden zu überprüfen, wurden zwei standardisierte Untersuchungen aus der Lese-Rechtschreib-Diagnostik eingesetzt. Eine Fusion der Ergebnisse aus beiden Tests sollte neben Auskünften über die individuelle Lesegeschwindigkeit auch Aussagen über die Lesefähigkeit auf Wort-

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

und Satzebene des jeweiligen Probanden zulassen. Darüber hinaus fungierte die Lesevortestung als Exklusionskriterium für die Eye-Tracking Erhebung. Probanden der Zielgruppe, die in den beiden Lesevortestungen zu niedrig abschnitten, wurden aus der Eye-Tracking-Erhebung ausgeschlossen, weil davon ausgegangen werden musste, dass das jeweilige Lesetempo für dessen Umsetzung nicht ausreichend wäre. Insgesamt mussten sechs Probanden der Zielgruppe nach Abschluss der neuropsychologischen Testung und der Lesetestung von der Eye-Tracking-Studie ausgeschlossen werden, weil ihr Lesequotient als zu niedrig eingestuft wurde. Der Cut-Off definierte sich aus einer Punktzahl von unter fünf: $\text{Anzahl Wörter} + \text{Anzahl Pseudowörter} + \text{Anzahl Sätze} / 3 < 5$. Den entsprechenden Probanden wurden alternativ zur Teilnahme an der behavioralen Rating Studie eingeladen, bei welcher das Stimulusmaterial auditiv präsentiert wurde. So konnte vermieden werden, dass die Probanden ein negatives oder frustrierendes Erlebnis mit der Studienteilnahme verbinden. Bei der Kommunikation der Testergebnisse wurde auf eine sensitive und emphatische Vorgehensweise geachtet, wobei die individuellen Erfolge bei der Lösung der Subtests stärker in den Vordergrund gerückt wurden als die Misserfolge.

1) SLRT-II: Leseflüssigkeit auf Wortebene

Zur Ermittlung der Lesefähigkeit auf Wortebene und dabei insbesondere zur Evaluierung der in Kapitel 2 diskutierten lexikalischen und sublexikalischen Leserouten, diente ein Teil des Salzburger Lese- und Rechtschreibtests (SLRT-II, Moll & Landerl, 2010). Der SLRT-II ist ein Screeningtool zur Identifikation von Lese-Rechtschreib-Schwächen in den Klassenstufen eins bis sechs sowie im Erwachsenenalter. Während der vollständige Test sowohl die Lese- als auch die Rechtschreibkompetenz der Teilnehmer evaluiert, wurde im Rahmen der hier beschriebenen Studie lediglich der Testteil zur Leseflüssigkeit durchgeführt. Im Rahmen des zweiteiligen Ein-Minuten-Leseflüssigkeitstests sollten die Teilnehmer innerhalb von einer Minute so viele Realwörter (beispielsweise: *Gabel, Gemüse, stark*) beziehungsweise Pseudowörter (beispielsweise: *sume, tiful, saluko*) wie möglich von je einer A4 Liste laut vorlesen. Beide Listen bestehen aus jeweils 156 Items, präsentiert in acht Spalten pro Seite. Sowohl die Realwörter als auch die Pseudowörter nehmen in ihrer phonotaktischen und graphematischen Komplexität mit Fortschreiten der Liste zu (steigende Wortlänge und Silbenkomplexität). Die Durchführung erfolgte mündlich mit paralleler Dokumentation im Paper und Pencil-Verfahren. Während der Proband oder die Probandin die Wörter und Pseudowörter der jeweiligen Liste laut vorlas, wurden die entsprechenden Items durch die Studienleiterin auf dem Protokollbogen abgehakt. Die Teilnehmer wurden dazu instruiert, die Wörter zwar so schnell, aber auch so präzise wie möglich vorzutragen. Für eine zuverlässigere Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse erfolgte eine Audioaufnahme der Durchführung. In der Auswertung wird dann die Anzahl

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

der korrekt gelesenen Wörter betrachtet. Lesefehler und Lesezeiten werden somit nicht getrennt beurteilt, sondern gehen in einen kombinierten Wert ein. Dieser unterschied nicht zwischen Auslassungen und Lesefehlern oder nahm gar eine qualitative Fehleranalyse vor. Eine Überprüfung des Leseverstehens für die gelesenen Wörter erfolgte nicht. Als standardisiertes Verfahren weist der SLRT-II zufriedenstellende Testgütekriterien auf. So wurde seine Reliabilität (Parallel- sowie Retest-reliabilität) und Validität empirisch überprüft (Aigner & Kainz, 2011). Außerdem liegen Normdaten für die erste bis sechste Schulstufe sowie für junge Erwachsene vor.

Instruktionen

Die Instruktionen für die Lesetestung wurden mündlich gegeben. Die Probanden wurden gebeten, die Zielwörter der Reihe nach laut vorzulesen. Die Umsetzung wurde anhand einer Übungsseite mit fünf Items geübt. Die Probanden wurden instruiert, so schnell und so genau wie möglich zu lesen.

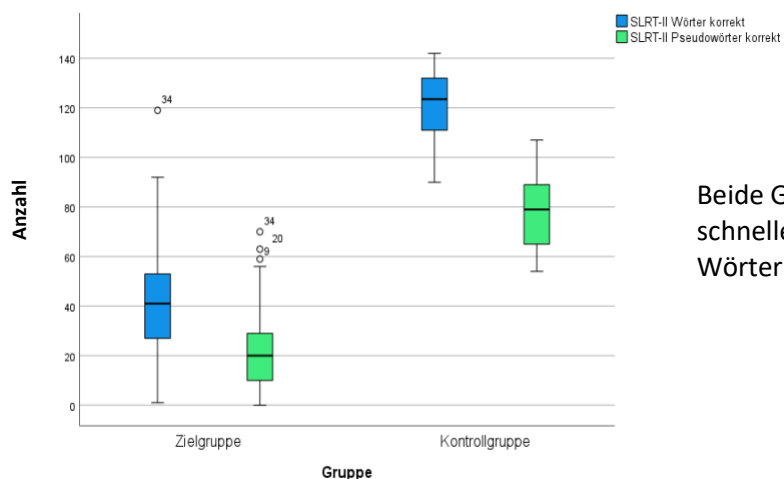
Beobachtungen zur Durchführung

Die Umsetzung der Wortleseaufgabe gelang allen Probanden ohne größere Schwierigkeiten, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die Instruktionen verstanden wurden. Je nach Lesefähigkeit zeigten die Probanden starke Unterschiede im Lesetempo und in der Genauigkeit des Gelesenen, so dass die unterschiedliche Anzahl gelesener Wörter und Nichtwörter in verschiedenem Maße von Fehleranzahl und Lesetempo abhingen. Bei einer Probandin war eine konsequente, phonologische Störung zu bemerken (Alveolarisierung der velaren Plosive von /g, k/ zu /d, t/). Betroffene Wörter wurden nicht als Lesefehler interpretiert.

Ergebnisdiskussion

Wie erwartet zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen der Ziel- und der Kontrollgruppe in der Anzahl gelesener Items im Wortlesen sowie Pseudowortlesen. Während die Probanden der Zielgruppe im Durchschnitt innerhalb von einer Minute 42 Wörter (Range = 1 bis 119 Wörter) und 23 Pseudowörter (Range = 0 bis 70 Pseudowörter) laut vorlesen konnten, waren es in der Kontrollgruppe durchschnittlich 121 Wörter (Range = 90 bis 142 Wörter) und 78 Pseudowörter (Range = 54 bis 107 Pseudowörter). Tabelle 13 fasst die deskriptiven Statistiken beider Gruppen zusammen. Beide Gruppen konnten innerhalb der vorgegebenen Zeit mehr Wörter als Pseudowörter lesen (Abbildung 25). Der Unterschied der gruppeninternen Leistungen im Wort- bzw. Pseudowortlesen, soll zur ersten Analyse der verwendeten Leserouten dienen (s. Lesegeschwindigkeit Wort- und Pseudowortlesen).

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung



Beide Gruppen zeigten eine schnellere Lesegeschwindigkeit für Wörter als für Pseudowörter.

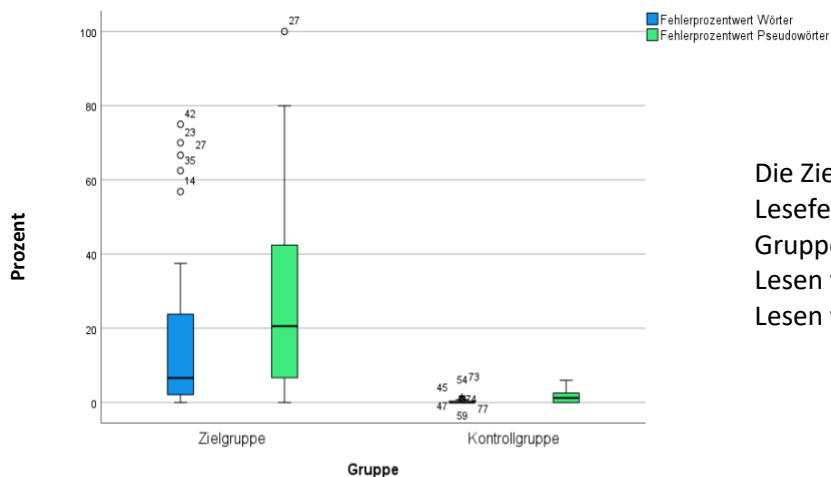
Abbildung 25: Gruppenvergleich SLRT-II

Tabelle 13: Deskriptive Statistik Lesevortestung

Gruppe		N	Min	Max	Mittelwert	SD
Zielgruppe	SLRT-II Wörter	41	1	119	41,78	26,90
	SLRT-II Pseudowörter	41	0	70	23,02	17,82
Kontrollgruppe	SLRT-II Wörter	40	90	142	121,28	13,53
	SLRT-II Pseudowörter	40	54	107	78,22	14,06

Aufschlussreich ist auch die Betrachtung des Fehlerverhaltens in beiden Gruppen. So zeigt sich, dass die Zielgruppe die Wörter ($U = 17,0$; $p < .001$) und Pseudowörter ($U = 45,0$; $p < .001$) nicht nur durchschnittlich langsamer las als die Kontrollgruppe, sondern auch deutlich mehr Lesefehler beging (phonologische Abweichungen in der Wortform des Wortes oder Pseudowortes und/oder metasprachliche Kommentare wie „Das kann ich nicht lesen.“). Eine Fehlerhäufung trat insbesondere bei der zweiten Liste – den Pseudowörtern – auf. In einzelnen Extremfällen lag der Fehlerprozentwert hier bei 80 oder gar 100 Prozent. Im Zielgruppenschnitt wurden 30 Prozent der Pseudowörter falsch vorgelesen – bei der Kontrollgruppe waren es lediglich 1,5 Prozent (Abbildung 26).

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung



Die Zielgruppe zeigte deutlich mehr Lesefehler als die Kontrollgruppe. Beide Gruppen zeigten mehr Fehler bei dem Lesen von Pseudowörtern als bei dem Lesen von echten Wörtern.

Abbildung 26: Gruppenvergleich Fehlverhalten SLRT-II

Vergleich des Wort- und Pseudowortlesens

Die für diese Studie aufgestellten Hypothesen über abweichende Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung in der Zielgruppe begründen sich in der Annahme, dass Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung aufgrund der geringeren Leseerfahrung einen kleineren, sowie aufgrund der abweichenden Lebenswirklichkeiten einen anderen Sichtwortschatz aufweisen als unbeeinträchtigte Erwachsene. Daher war die Betrachtung der Lesegeschwindigkeit der Zielgruppe für Wörter gegenüber Pseudowörtern von besonderem Interesse zur Bewertung des Sichtwortschatzes.

Für Menschen mit ungestörtem Schriftspracherwerb und durchschnittlichem Lesekonsum kann davon ausgegangen werden, dass die visuelle Wortform, insbesondere hochfrequenter Wörter, mental in einem Grundwortschatz abgespeichert ist. Dadurch können viele Wörter beim Leseprozess schnell aktiviert und mit ihrer phonologischen Form sowie mit ihrem semantischen Inhalt zusammengeführt werden (vgl. Kapitel 2, lexikalische Leseroute). Lediglich Wörter, die nicht im Sichtwortschatz enthalten sind, weil sie niederfrequent sind, Fremdsprachen angehören oder Neologismen sind, müssen anhand von Graphem-Phonem-Korrespondenz-Regeln, buchstaben- oder silbenweise dekodiert werden (vgl. Kapitel 2, sublexikalische Leseroute).

Der SLRT-II Ein-Minuten-Lese-flüssigkeitstest eignet sich dafür, Unterschiede in der automatischen Worterkennung und im synthetischen Lesen zu betrachten, weil er die Geschwindigkeit des Wortlesens und des Pseudowortlesens getrennt voneinander untersucht. Es kann davon ausgegangen werden, dass auch unbeeinträchtigte, geübte Leser die Pseudowörter über die sublexikalische Leseroute erschließen müssen, da hierzu keine mentalen Einträge vorliegen und eine prompte

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Aktivierung der phonologischen Form nicht möglich ist. Diese langsamere Leseroute bedingt dann ein langsames Lesetempo für die Pseudowortliste, so dass innerhalb von einer Minute weniger Pseudowörter als Wörter gelesen werden können. Die Wortliste sollte bei unbeeinträchtigten Lesern, die hauptsächlich die direkte, lexikalische Leseroute anwenden, deutlich schneller gelesen werden können. Der Unterschied im Gebrauch der beiden Leserouten schlägt sich dann in den Ergebnissen des SLRT-II nieder, wobei die Anzahl der gelesenen Wörter bzw. Pseudowörter innerhalb einer Minute die Lesegeschwindigkeit für die beiden Listen widerspiegelt. Der Unterschied zwischen der Anzahl gelesener Wörter und Pseudowörter bildet damit den Gebrauch der jeweiligen Leserouten ab. Ein großer Unterschied in der Geschwindigkeit für die beiden Listen spricht für einen effizienten Gebrauch der lexikalischen Leseroute, weil Wörter über den „Schnellzugriff“ aktiviert und abgerufen werden können. Ein geringer Unterschied in den Lesegeschwindigkeiten wäre ein Indiz dafür, dass Wörter und Pseudowörter ähnlich schnell verarbeitet werden, weil die lexikalische Leseroute möglicherweise nur bedingt zu Verfügung steht.

Ergebnisdiskussion

Erwartungsgemäß zeigte sich für die unbeeinträchtigte Kontrollgruppe ein deutlicher Unterschied in der Anzahl gelesener Wörter und Pseudowörter. Dieser Unterschied von durchschnittlich 43 Wörtern (SD = 13 Wörter) bekräftigte die These, dass Wörter im Sichtwortschatz abgespeichert sind und hauptsächlich über die schnelle, lexikalische Leseroute gelesen werden können. Die Pseudowörter hingegen müssen auch von unbeeinträchtigten Lesern buchstaben- oder silbenweise dekodiert werden, was mehr Zeit in Anspruch nimmt.

In der Zielgruppe, also bei den Lesern mit kognitiver Beeinträchtigung, gab es wie in der Abbildung 27 zu sehen, ebenfalls einen Unterschied zwischen der Anzahl der gelesenen Wörter und der Anzahl der gelesenen Pseudowörter. Dieser Unterschied betrug im Mittel jedoch nur 18 Wörter (SD = 14 Wörter) und fiel somit geringer aus als in der Kontrollgruppe. Ein geringerer Unterschied würde die These unterstützen, dass die Zielgruppe einen kleineren Sichtwortschatz aufweist als die Kontrollgruppe, mit der Folge, dass weniger echte Wörter eine rapide, direkte Aktivierung erfahren können und dass mehr echte Wörter sublexikalisch gelesen werden. Allerdings lasen die Probanden der Zielgruppe in beiden Listen durchschnittlich weniger Items vor, so dass dieser numerische Eindruck allein nicht aussagekräftig ist.

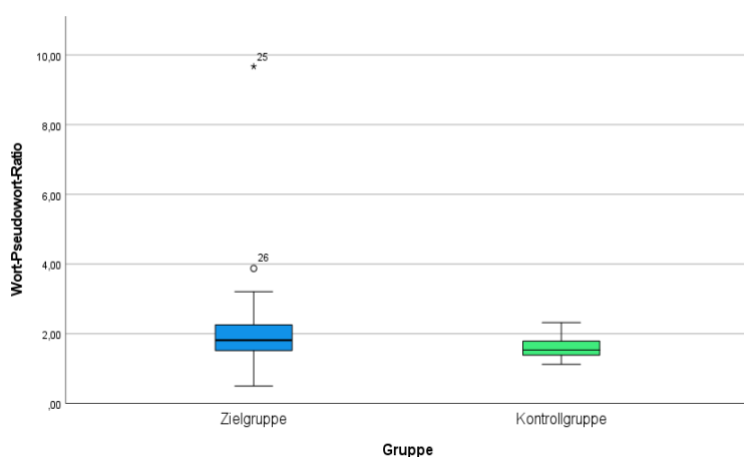
Um auszuschließen, dass sich der Gruppenunterschied in den Rohwerten gelesener Items der Wort- und der Pseudowortliste aus der reduzierten Gesamtzahl gelesener Items ergab, wurde ein Wort-Pseudowort-Ratio kalkuliert. So konnte abgebildet werden, wie viele Wörter durchschnittlich für jedes

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

korrekt gelesene Pseudowort gelesen wurden. Gibt es einen starken Unterschied zwischen der Lesegeschwindigkeit für die beiden Listen, sollte sich dies in einem höheren Wort-Pseudowort-Ratio widerspiegeln, da dann deutlich mehr Wörter als Pseudowörter gelesen werden können. Ein starker Unterschied in den Lesegeschwindigkeiten spräche dann wiederum für die Verwendung der lexikalischen Leseroute beim Wortlesen im Gegensatz zur sublexikalischen Leseroute beim Pseudowortlesen. Tabelle 14 zeigt das Wort-Pseudowort-Ratio für beide Gruppen.

Tabelle 14: Deskriptive Statistik Wort-Pseudowort-Ratio

Gruppe		N	Min	Max	Mittelwert	SD
Zielgruppe	Wort-Pseudowort-Ratio	39	,50	9,67	2,11	1,40
Kontrollgruppe	Wort-Pseudowort-Ratio	40	1,12	2,32	1,59	0,28



In der Zielgruppe zeigte sich ein größeres Wort-Pseudowort-Ratio als in der Kontrollgruppe.

Abbildung 27: Wort-Pseudowort-Ratio Gruppenvergleich

Die statistische Analyse des Wort-Pseudowort-Ratios ergab einen signifikanten Gruppenunterschied ($U = 501,0$; $p = .006$), der sich auch in Abbildung 27 erkennen lässt. Allerdings ist dieser durch ein größeres Ratio in der Zielgruppe ($Mdn = 1,8$) im Vergleich zur Kontrollgruppe ($Mdn = 1,5$) begründet. Damit zeigte sich, dass die Zielgruppe einen größeren Vorteil beim Lesen von Wörtern gegenüber Pseudowörtern hatte als die unbeeinträchtigte Kontrollgruppe. Demnach schienen die Leser der Zielgruppe durchaus die lexikalische Leseroute für Realwörter zu benutzen, da andernfalls nur ein sehr geringer Unterschied für die Lesegeschwindigkeit der beiden Listen zu erwarten wäre.

Abbildung 34 zeigt, dass es erneut eine breite Streuung (Range = 0,5 bis 9,6 Wörter) in den Daten der Zielgruppe gab. So las ein Teil der Zielgruppenprobanden ähnlich viele Wörter wie Pseudowörter,

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

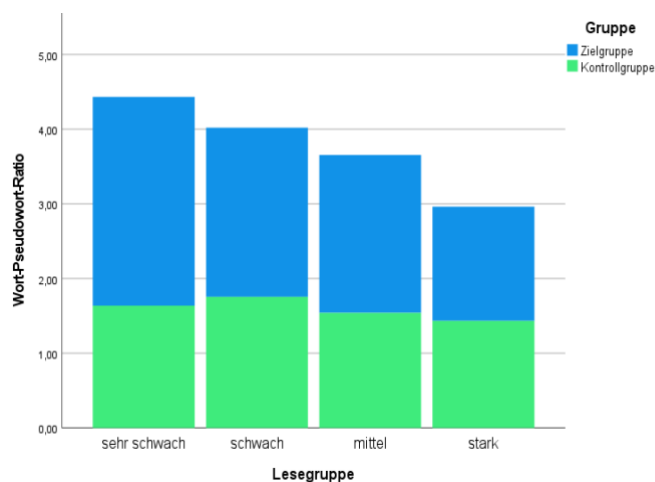
während einzelne Probanden bis zu neunmal mehr Wörter als Pseudowörter lesen konnten. Diese Ergebnisse unterstreichen einmal mehr die schwere Generalisierbarkeit der Fähigkeiten von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung. Allerdings: auch nach der Ausreißerbereinigung der beiden Extremwerte in der Zielgruppe blieb der signifikante Gruppenunterschied bestehen ($U = 501,0$; $p = .015$).

Neben Aussagen über die Nutzung der beiden Leserouten könnten diese Daten ein Hinweis darauf sein, dass Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung – selbst bei vergleichsweise starken Leseleistungen – deutliche Schwierigkeiten haben, die im Leseerwerb erlernten Lesestrategien auf unbekannte Wörter (bzw. Nichtwörter) zu übertragen, wodurch es zu einer Verlangsamung in der sublexikalischen Leseroute kommt. Diese Problematik des Entschlüsselns von unbekanntem Wortmaterial würde dann neben dem verringerten Lesetempo für Pseudowörter (größere Verlangsamung als in der Kontrollgruppe) auch die deutlich höhere Fehleranzahl für Pseudowörter im Vergleich zu Wörtern erklären (vgl. Abbildung 31).

Es bleibt anzunehmen, dass je nach individueller Lesefähigkeit der Zielgruppe die lexikalische Leseroute für das Lesen von echten Wörtern unterschiedlich stark zur Verfügung steht bzw. mehr oder weniger starke Schwierigkeiten in der sublexikalischen Leseroute auftraten. Eine Aufteilung der Zielgruppe in Lesekompetenzstufen sollte hier zu einer besseren Einschätzung führen. Die Hypothese war, dass schwache Leser größere Schwierigkeiten in der Anwendung der sublexikalischen Lesestrategie zeigten als bessere Leser, weil sich die reduzierte Leseerfahrung einerseits auf den Sichtwortschatz und andererseits auf die Fähigkeiten der Buchstabenidentifikation sowie die Graphem-Phonem-Konversion und möglicherweise auch auf die phonologische Bewusstheit auswirkt. Dies sollte sich dann in einem größeren Unterschied zwischen den beiden Listen und damit in einem größeren Wort-Pseudowort-Ratio von schwachen gegenüber starken Lesern äußern.

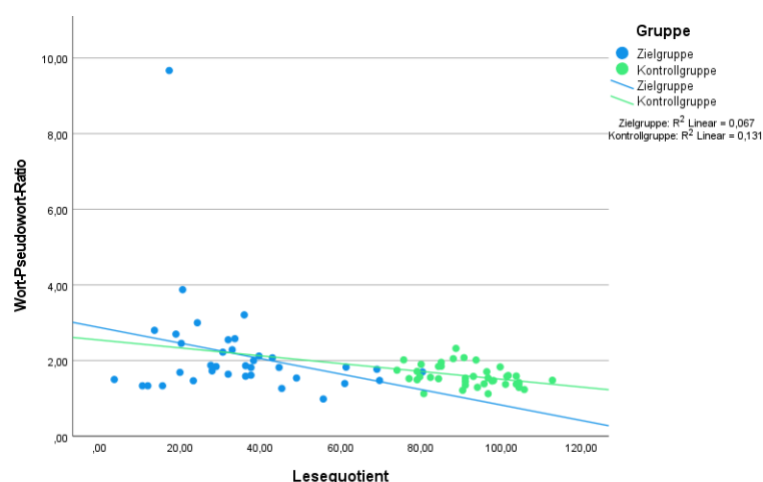
Abbildung 28 und Abbildung 29 verdeutlichen eben diesen Zusammenhang, sowohl in der Ziel- als auch in der Kontrollgruppe. So bestand in beiden Gruppen ein negativer Zusammenhang zwischen den Lesefähigkeiten und dem Wort-Pseudowort-Ratio. In der Kontrollgruppe ($r = -.411$; $p = .008$; $N = 40$) zeigte sich eine mittelstarke Korrelation mit statistischer Signifikanz, in der Zielgruppe ($r = -.197$; $p = .243$; $N = 38$) hingegen eine schwache, nicht signifikante Korrelation.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung



Leseschwache Probanden zeigten in beiden Gruppen ein größeres Wort-Pseudowort-Ratio als starke Leser.

Abbildung 28: Zusammenhang Lesefähigkeit und Wort-Pseudowort-Ratio Balkendiagramm



In beiden Gruppen ergab sich eine negative Korrelation des Wort-Pseudowort-Ratios mit dem Lesequotienten. Die Korrelation war in der Kontrollgruppe stärker als in der Zielgruppe (s.o.).

Abbildung 29: Zusammenhang Lesefähigkeit Wort-Pseudowort-Ratio Scatterplot

Dementsprechend ließ sich eine zielgruppenspezifische Nutzung von sublexikalischen Lesestrategien für das Wortlesen hier nicht bestätigen. Zu beachten ist bei dieser Beobachtung allerdings, dass die Wortliste des SLRT-II durchgängig aus frequenten, alltagsrelevanten Wortitems besteht, die vielleicht am wahrscheinlichsten visuell bekannt sind. Ein weiterer Faktor für das auf den ersten Blick überraschende Verhältnis der Wort-Pseudowort-Anzahl in den beiden Untersuchungsgruppen könnte die Leseerfahrung der Kontrollgruppe spielen. So stehen erfahrenen Lesern gemischte Strategien zur phonologischen Entschlüsselung von Pseudowörtern zur Verfügung, so dass Wortbestandteile der Pseudowörter schnell erfasst und artikuliert werden können. Alle im SLRT-II verwendeten Pseudowörter bestehen aus Silben, die den phonotaktischen Regeln des Deutschen entsprechen. Die Fehlerhäufung in der Zielgruppe beim Lesen der Pseudowörter, die deutlich über dem Fehleranteil

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

beim Wortlesen liegt (vgl. Abbildung 31), spricht wiederum für spezifische Probleme der Zielgruppe im Pseudowortlesen.

2) SLS 2-9 – Lesegeschwindigkeit auf Satzebene

Um ein möglichst vollständiges Maß über die Lesefähigkeit der Probanden zu erhalten, wurde neben dem Ein-Minuten-Wortflüssigkeitstest (Subtest aus dem SLRT-II; Moll & Landerl, 2014) auch das Salzburger Lesescreening für die Schulstufen 2-9 (SLS 2-9; Mayringer & Wimmer, 2014) durchgeführt. Den Autoren zufolge identifiziert das Screening Schwächen in der basalen Lesefähigkeit, weil diese sich in einem verlangsamten Lesetempo äußern. Relevant für die vorliegende Untersuchung war insbesondere die Tatsache, dass das SLS 2-9 im Gegensatz zum SLRT-II das Verständnis – die semantische Verarbeitung – des Gelesenen überprüft. Zudem ermöglicht es Rückschlüsse über die Lesefähigkeit der Probanden auf der nächsthöheren Lesestufe: der Satzebene.

Die Durchführung erfolgte erneut im Paper and Pencil-Verfahren. Teilnehmer erhielten ein Testheft bestehend aus 100 Sätzen, welche an Komplexität zunehmen (bspw. durch Satzlänge und/oder negierte Konstituenten). Diese sollten in Bezug auf den Wahrheitsgehalt ihrer Aussage (richtig (✓) oder falsch (×)) beurteilt werden, indem der Proband entsprechend seiner Einschätzung einen Haken oder ein Kreuz neben dem Satz einkreiste. Für die Bearbeitung des gesamten Testhefts standen dem Probanden lediglich drei Minuten zur Verfügung. Teilnehmer wurden auch hier instruiert möglichst schnell aber genau zu lesen. Die Auswertung beinhaltet die Ermittlung eines Lesequotienten anhand der Anzahl der korrekt bewerteten Sätze (Anzahl aller bewerteten Sätze nach Abzug der falsch bewerteten und ausgelassenen Sätze). In diesem Sinne misst das SLS 2-9 „basale Lesefertigkeiten in einer natürlichen Leseanforderung. Es erfasst vor allem die Lesegeschwindigkeit.“ (Testmanual SLS 2-9, S. 2). Nicht erfasst werden mögliche Auslöser oder Gründe für ein reduziertes Lesetempo. Ziel des Screenings ist es vielmehr auffällige Leser zu identifizieren, so dass eine tiefergehende Diagnostik initiiert werden kann. Für das SLS 2-9 liegen Normdaten für die Schulstufen zwei bis neun vor. Das Screening erwies sich als reliabel und valide (Mayringer & Wimmer, 2014). Durch die standardisierte Durchführung und Auswertung ergibt sich zudem eine gute Testobjektivität.

Instruktionen

Wie bei allen Vortests wurden die Probanden auch hier mündlich instruiert, wobei zur Veranschaulichung der Testbogen mit der Beispielseite präsentiert wurde. Die Probanden wurden gebeten zu entscheiden, ob die Aussage des Satzes der Wahrheit entspricht und entsprechend einen Haken oder ein Kreuz anzustreichen.

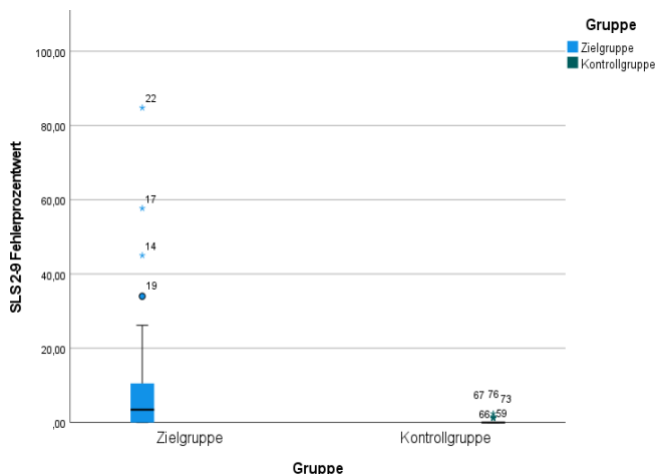
Beobachtungen zur Durchführung

Das Satzlesen stellte für einige der Probanden der Zielgruppe eine deutlich größere Schwierigkeit als das Wortlesen dar. Neben dem Lesen mussten die Probanden den Satz auf seinen Wahrheitsgehalt prüfen und damit einer semantischen Analyse unterziehen. Für einige, wenige Teilnehmer zeigte sich bereits in der Bearbeitung der Beispiele, dass diese Aufgabe zu komplex ist, so dass das Screening abgebrochen werden musste. Während das Vorlesen von Wortlisten für schwache Leser also noch lösbar war, scheiterten sie an der nächsthöheren Stufe: der Integration von Gelesenem auf Satzebene in die eigene Erfahrungs- und Wissenswelt. Teilnehmer, die nicht in der Lage waren, den SLS 2-9 zu bearbeiten, wurden nicht zur Teilnahme am Eye-Tracking-Experiment eingeladen. Viele andere Teilnehmer konnten die Aufgabe ohne große Schwierigkeiten bewältigen. Das Untersuchungsziel, die Unterschiede in der Lesegeschwindigkeit auf Satzebene offenzulegen, wurde erreicht. Die Ergebnisse werden im Folgenden beschrieben.

Ergebnisdiskussion

Auch im Satzlesen zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen Ziel- und Kontrollgruppe. Im Durchschnitt las und bewertete die Kontrollgruppe (Mdn = 78 Sätze) mehr als doppelt so viele der 100 Sätze in drei Minuten korrekt als die Zielgruppe (Mdn = 33 Sätze). Die Kontrollgruppe machte außerdem erheblich weniger Fehler bei der Bewertung des Wahrheitsgehaltes der Sätze, was sich in den jeweiligen Fehlerprozentwerten (FPW) niederschlug: $FPW_{\text{Kontrollgruppe}} = 0,22\%$; $FPW_{\text{Zielgruppe}} = 10,25\%$. Ähnlich wie bei dem Subtest zur Wortflüssigkeit, sollte jedoch auch hier die Verteilung der Fehleranzahl auf die Probanden in der Zielgruppe berücksichtigt werden. Einzelne Extremwerte (60 bis 80% Fehlerquote) heben den durchschnittlichen FPW der Gesamtgruppe stark an. Dennoch wurde auf eine Ausreißerbereinigung der Daten im Hinblick auf solche extremen Werte verzichtet, da zum einen durch die Beobachtung der Durchführung sichergestellt werden konnte, dass es sich nicht um Messfehler oder -ungenauigkeiten handelt und zum anderen, weil dies die Repräsentativität der heterogenen Stichprobe gefährden würde. Abbildung 30 zeigt die Verteilung der Fehlerprozentwerte in beiden Gruppen.

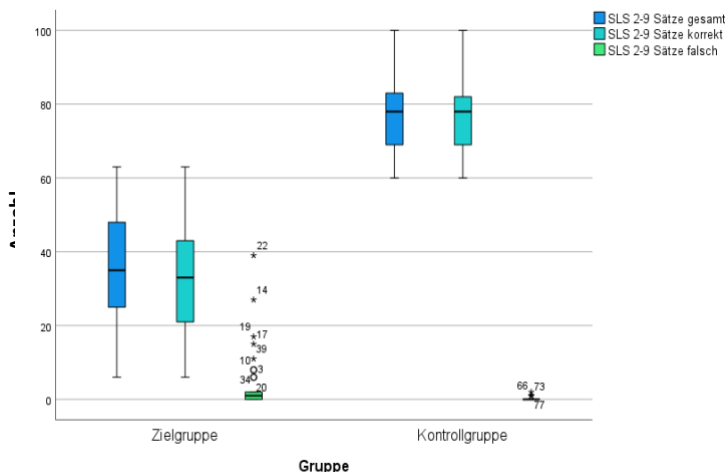
Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung



Es ergaben sich deutliche Unterschiede in den Fehlerprozentwerten der beiden Gruppen für die Satzbeurteilung.

Abbildung 30: Gruppenvergleich Fehlerprozentwert SLS 2-9

Zusammen mit der geringeren Anzahl gelesener Sätze, sowie der geringeren Anzahl korrekt bewerteter Sätze, zeigten die FPW des SLS 2-9 also deutliche Beeinträchtigungen der Lesefähigkeit der Zielgruppe. Ein Vergleich zu den unbeeinträchtigten Lesern der Kontrollgruppe verdeutlicht dies (Abbildung 31).



Der Gruppenvergleich offenbarte signifikante Unterschiede in den Fähigkeiten der Satzbeurteilung zwischen Ziel- und Kontrollgruppe.

Abbildung 31: Antwortverhalten SLS 2-9 Gruppenvergleich

Wie auch bereits im SLRT-II kann man trotz der statistisch signifikanten, schlechteren Leseleistung ($U = 368,5$; $p < .001$) nicht zwangsläufig von einer allgemeinen, die ganze Gruppe betreffenden Beeinträchtigung der Satzverarbeitung sprechen. So zeigte sich, dass ein Teil der Zielgruppe (38%) keine Fehler in der Satzbeurteilung machte. Dennoch lagen auch die Höchstwerte (vgl. Abbildung 31) für die Anzahl korrekt bewerteter Sätze deutlich unter denen der Kontrollgruppe, was für ein verlangsamtes Lesetempo spricht. Tabelle 15 fasst die Ergebnisse beider Gruppen im SLS 2-9 zusammen.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Tabelle 15: Deskriptive Statistik SLS 2-9

Gruppe		N	Min	Max	Mittelwert	SD
Zielgruppe	SLS 2-9 Sätze gesamt	38	6	63	36,18	15,04
	SLS 2-9 Sätze korrekt	38	6	63	32,37	15,07
	SLS 2-9 Sätze falsch	38	0,00	39,00	4,10	8,18
Kontroll- gruppe	SLS 2-9 Sätze gesamt	40	60	100	76,72	9,14
	SLS 2-9 Sätze korrekt	40	60	100	76,55	9,08
	SLS 2-9 Sätze falsch	40	0,00	2,00	0,18	0,45

Um die Heterogenität der Zielgruppe in Bezug auf ihre Lesefähigkeiten weiter aufzuschlüsseln, wurde aus den drei Bestandteilen der Lesetestung ein fusioniertes Maß der Lesefähigkeit berechnet, auf dessen Grundlage die Probanden vier verschiedenen Lesekompetenzgruppen zugeordnet werden konnten.

Lesekompetenzgruppen

Um in einem fusionierten Gesamtmaß die Lesefähigkeiten der heterogenen Zielgruppe auf Wort- und Satzebene vergleichbarer zu machen, wurden die individuellen Ergebnisse aus den beiden Lesevortestungen zu einem Gesamtmaß zusammengefügt. So wurde in einem ersten Schritt ein Lesequotient kalkuliert. Die Berechnung ergab sich aus den beiden Teilergebnissen des SLRT-II und dem Ergebnis des SLS 2-9. In diesem Sinne wurde jeweils die Anzahl korrekt gelesener Wörter und Pseudowörter mit der Anzahl korrekt gelesener Sätze addiert und durch die Anzahl der Subtests (N = 3) dividiert:

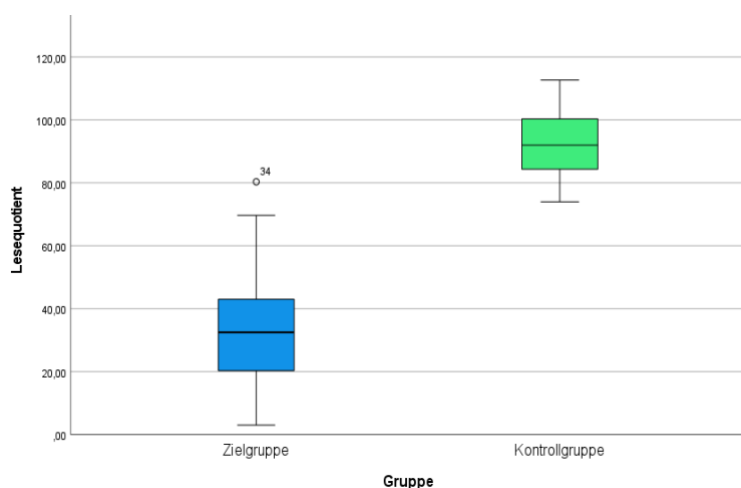
$$\begin{array}{l} \text{Korrekt gelesene Wörter} \\ + \text{ korrekt gelesene Pseudowörter} \\ + \text{ korrekt bewertete Sätze} \\ \hline \end{array}$$

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Tabelle 16 zeigt die Verteilung des so errechneten Lesequotienten in der Ziel- und in der Kontrollgruppe. Abbildung 32 verdeutlicht den Unterschied zwischen den beiden Gruppen in den errechneten Lesequotienten. Trotz einzelner Extremwerte in der Zielgruppe waren die Ergebnisse der Probanden beider Gruppen ausgewogen verteilt, so dass der Lesequotient zur Ermittlung von Lesekompetenzgruppen auf Grundlage der statistischen Quartile genutzt werden konnte (vgl. . und **Error! Reference source not found.**).

Tabelle 16: Deskriptive Statistik Lesequotient

Gruppe		N	Min	Max	Mittelwert	SD
Zielgruppe	Lesequotient	38	3,00	80,33	33,96	18,22
Kontrollgruppe	Lesequotient	40	74,00	112,67	92,02	9,79



Die Kontrollgruppenprobanden erzielten signifikant höhere Lesequotienten als die Zielgruppenprobanden.

Abbildung 32: Gruppenvergleich Lesequotient

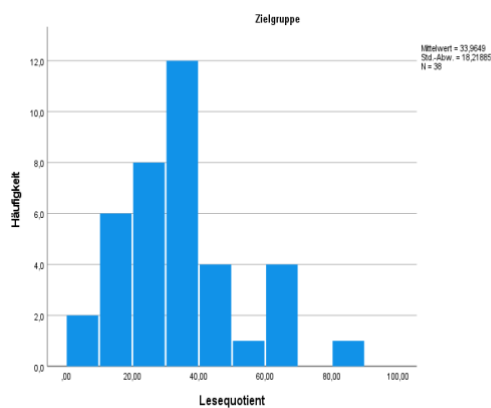


Abbildung 33: Verteilung Lesequotient Zielgruppe.

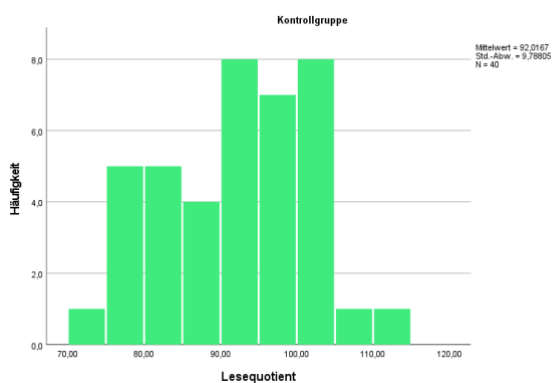


Abbildung 34: Verteilung Lesequotient Kontrollgruppe.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Für vier Probanden der Zielgruppe war eine Berechnung des Lesequotienten nicht möglich, da die Durchführung des SLS 2-9 – also das Lesen auf Satzebene – für sie zu schwierig war. Zwei weitere Probanden der Zielgruppe zeigten einen sehr niedrigen Lesequotienten (< 5), so dass sie von der weiteren Studienteilnahme (Eye-Tracking) ausgeschlossen werden mussten. Beide Fälle werden dennoch zunächst in die statistischen Analysen einbezogen, wo es um die Einflüsse neuropsychologischer Fähigkeiten auf die Lesefähigkeit geht. Lediglich aus den späteren Korrelations- und Regressionsanalysen der Eye-Tracking-Daten mit den Daten der Vortestung werden sie ausgeschlossen. Insgesamt mussten also sechs Probanden in Anbetracht ihres niedrigen Lesequotienten von der Teilnahme an der Eye-Tracking-Studie absehen. Sie wurden alternativ zur Teilnahme am behavioralen Studiendesign eingeladen (vgl. Kap. 5.5.6). Tabelle 17 stellt die Aufteilung der beiden Untersuchungsgruppen in die jeweiligen Lesekompetenzgruppen in Abhängigkeit des erzielten Lesequotienten dar.

Tabelle 17: Übersicht Lesequotient und Lesekompetenzgruppen

	Perzentile	Kompetenz- gruppe	Lesequotient	N
Zielgruppe	Quartil 1	1 (sehr schwach)	5 - 20,25	9
	Quartil 2	2 (schwach)	20,26 - 32,5	10
	Quartil 3	3 (mittel)	32,6 - 43,4	10
	Quartil 4	4 (stark)	43,5 - 80	8
Kontrollgruppe	Quartil 1	1 (sehr schwach)	74 - 84,3	10
	Quartil 2	2 (schwach)	84,4 - 92,0	10
	Quartil 3	3 (mittel)	92,0 - 100,6	10
	Quartil 4	4 (stark)	100,7 - 112	10

In einem weiteren Schritt wurden die drei Teilergebnisse der Lesetestungen in beiden Gruppen auf statistische Korrelationen geprüft. Erwartungsgemäß ergaben sich sowohl in der Ziel- als auch in der Kontrollgruppe hochsignifikante, positive Korrelationen aller Ergebnisse der drei Subtests untereinander. Da bis auf den Subtest SLRT-II Pseudowörter alle Ergebnisse normalverteilt waren, wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson verwendet. Die Korrelation zeigte eine Kohärenz der Leseleistungen auf Wort- und Satzebene, die dahingehend interpretiert werden kann, dass beide Lesetestungen auch in der Zielgruppe ein zuverlässiges Abbild der jeweiligen Fähigkeiten erlaubten. Diese Ergebnisse sind im Einklang mit Untersuchungen der Testautoren (Mayringer & Wimmer, 2014)

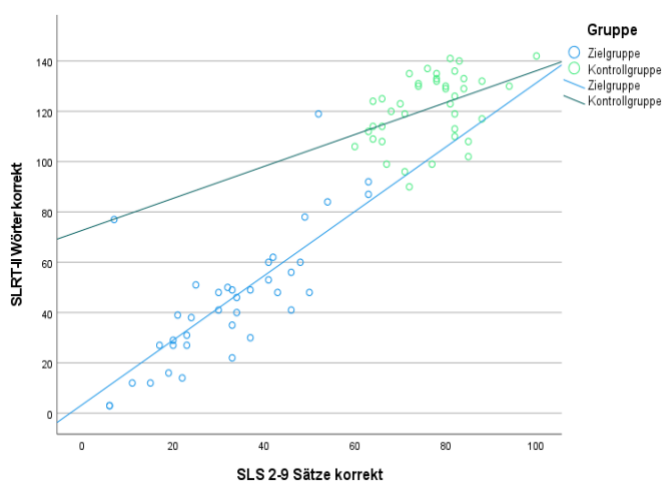
Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

zur Paralleltest-Reliabilität von Wörtern und Pseudowörtern ($r = .80$ bis $.97$) sowie von Leseflüssigkeit und Satzlesen ($r = .69$ bis $.92$). Tabelle 18 zeigt die korrelativen Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen der drei Subtests in den beiden Gruppen, welche auch in Abbildung 35 und Abbildung 36 dargestellt werden.

Tabelle 18: Einfache Korrelationen zwischen den Subtests zur Lesefähigkeit

Gruppe		Wortlesen	Pseudowortlesen
Zielgruppe	Pseudowortlesen	,928**	
	Satzlesen	,775**	,841**
Kontrollgruppe	Pseudowortlesen	,426**	
	Satzlesen	,381*	,554**

* $p < .05$, ** $p < .001$



In beiden Gruppen bestand eine statistisch signifikante Korrelation zwischen den Ergebnissen des SLRT-II auf Wortebene und den Ergebnissen des SLS 2-9.

KG: $r = .381$; $p = .015$; $N = 40$

ZG: $r = .775$; $p < .001$; $N = 38$

Abbildung 35: Scatterplot Wortlesen / Satzlesen

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

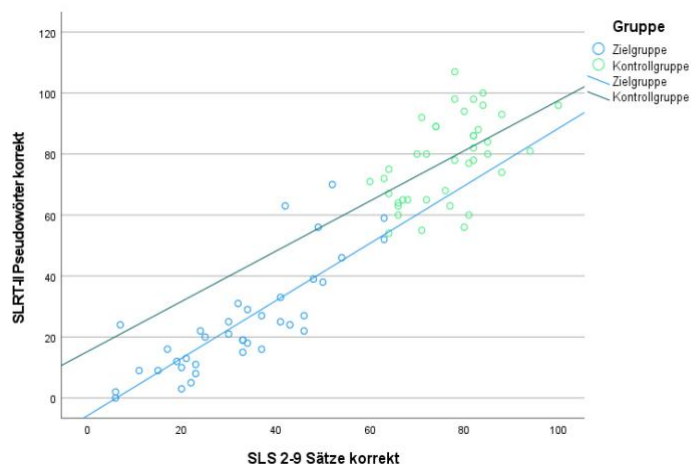


Abbildung 36: Scatterplot Pseudowortlesen / Satzlesen

In beiden Gruppen bestand eine statistisch signifikante Korrelation zwischen den Ergebnissen des SLRT-II auf Pseudowortebene und den Ergebnissen des SLS 2-9.

KG: $r = .554$; $p < .001$; $N = 40$

ZG: $r = .841$; $p < .001$; $N = 38$

Lesequotient und Wort-Pseudowort-Ratio

Die in der Ergebnisdiskussion des SLRT-II bereits angeklungene Hypothese, dass schwache Leser aufgrund des kleineren Sichtwortschatzes einen geringeren Unterschied in der Lesegeschwindigkeit für Wortliste und Pseudowortliste zeigten als stärkere Leser, konnte nicht bestätigt werden. So hat der auf den Lesefähigkeiten basierende Gruppenvergleich gezeigt, dass schwache Leser ein größeres Wort-Pseudowort-Ratio aufweisen als stärkere Leser – der Unterschied in den Dekodierfähigkeiten für Wörter und Pseudowörter also stärker ausgeprägt ist. Dies spricht dafür, dass der fazitätierende Effekt eines Sichtwortschatzes auch bei reduzierter Wortschatzgröße zur Geltung kommt. Gleichzeitig kann dieser Befund auch auf spezifische Probleme in der Nutzung der sublexikalischen Leseroute hindeuten. Darum wurde er in der Korrelationsanalyse erneut aufgegriffen. Hierbei konnten die Ergebnisse des Gruppenvergleichs bestätigt werden. So zeigte sich in der Kontrollgruppe ein hochsignifikanter, negativer Zusammenhang zwischen den beiden Variablen Lesequotient und Wort-Pseudowort-Ratio und in der Zielgruppe ein schwacher, nicht signifikanter, negativer Zusammenhang (vgl. Tabelle 19). In beiden Gruppen zeigten die kompetenteren Leser also einen geringeren Unterschied in der Lesegeschwindigkeiten für das laute Lesen von Wörtern und Pseudowörtern, während die Probanden der jeweils schwachen Lesekompetenzgruppe in beiden Untersuchungsgruppen ein größeres Wort-Pseudowort-Ratio aufwiesen, welches als eine stärkere Verlangsamung im Pseudowortlesen gegenüber dem Wortlesen gedeutet werden kann. Somit muss die Annahme verworfen werden, dass schwache Leser – insbesondere der Zielgruppe – keinen großen Unterschied in der Lesegeschwindigkeit für die beiden Listen zeigten.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Tabelle 19: Korrelation Lesefähigkeiten / Wort- und Pseudowortlesen

Gruppe		Lesequotient
Zielgruppe	Wort-Pseudowort-Ratio	-.197
Kontrollgruppe	Wort-Pseudowort-Ratio	-.411**

* $p < .05$, ** $p < .001$

Diese Ergebnisse sprechen dafür, dass geübteren Lesern effizientere Strategien zur Verfügung stehen, um sowohl bekanntes als auch unbekanntes Schriftmaterial schnell zu dekodieren. Hierbei könnten dann Teilfähigkeiten des Lesens wie die Buchstaben- und Silbenidentifikation oder die Graphem-Phonem-Korrespondenz eine entscheidende Rolle spielen. Durch diese Fähigkeiten der erfahrenen Leser kommt es dazu, dass auch die Pseudowörter sehr schnell visuell erfasst und wiederum in eine phonologische Output Form enkodiert werden können. Dementsprechend zeigten die Leser mit höheren Lesequotienten – entgegen der ersten Annahme – einen kleineren Unterschied im Wort- und Pseudowortlesen als ungeübte Leser, denen das Erschließen von unbekanntem Wortmaterial schwerer fällt.

3.3.2.3 Korrelationsanalysen

Im folgenden Unterkapitel werden weitere statistische Zusammenhänge in den Ergebnissen der Vortestungen untersucht, um Beziehungen zwischen den neuropsychologischen Fähigkeiten untereinander sowie zwischen den neuropsychologischen Fähigkeiten und den Lesefähigkeiten in den beiden Gruppen zu bestimmen.

Bei den Untersuchungen der Zusammenhänge zwischen den neurokognitiven Fähigkeiten und den Lesefähigkeiten der erwachsenen Probanden war eine Bestimmung der Folge-Ursache-Wirkungsbeziehung schwierig. Beispielsweise lässt sich aus der Studienlage nicht mit Sicherheit vorhersagen, ob ein Proband bessere Lesefähigkeiten erworben hat, weil er eine größere Wortflüssigkeit aufwies, oder ob er – genau entgegengesetzt – eine bessere Wortflüssigkeit aufwies, weil er eine höhere Lesefähigkeit erworben hat. Aus diesem Grund wurden zur Quantifizierung der Zusammenhänge der jeweiligen Probandenmerkmale Korrelationen kalkuliert und von der Berechnung von Regressionen abgesehen. Da insbesondere in der Zielgruppe einige der relevanten Variablen keine Normalverteilung aufwiesen, wurde für alle Korrelation der Spearman'sche Rangkorrelationseffizient berechnet. Ausgehend von den Korrelationsanalysen sollte überprüft werden, ob sich die in der Literatur beschriebenen Determinanten für die Lesefähigkeit auch in der hier untersuchten Zielgruppe widerspiegeln.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

3.3.2.3.1 Lesefähigkeit und Neuropsychologie

Für Zusammenhänge zwischen den einzelnen Subtests der neuropsychologischen Testung und der Lesefähigkeit der Probanden ergab sich ein gemischtes Bild. Dieses soll im Folgenden für die Zielgruppe sowie für die Kontrollgruppe genauer aufgeschlüsselt werden. Die Zusammenhänge in beiden Gruppen werden miteinander verglichen, wobei eine allgemein schwächere Leistung der Zielgruppe gegenüber der Kontrollgruppe vorweggenommen werden kann, die sich in allen Untertests der neuropsychologischen Testung manifestierte und bereits im vorherigen Kapitel aufgezeigt wurde. So lagen für jeden Untertest – außer für die Anzahl gefundener Items in der visuellen Suchaufgabe – signifikante Gruppenunterschiede vor (vgl. Kapitel 3.3.2.2). Tabelle 20 fasst die unterschiedlichen Gruppenergebnisse in den einzelnen Subtests zusammen.

Von Interesse war aber nicht nur der quantitative Unterschied in den Ergebnissen der beiden Gruppen, sondern auch etwaige Beeinträchtigungsmuster. So sollen nachfolgend insbesondere die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Subtests besprochen und analysiert werden, um zu untersuchen, ob qualitativ unterschiedliche Muster in den Leistungen vorlagen. Zunächst wurden die Zusammenhänge zwischen den neuropsychologischen Fähigkeiten und dem Lesequotienten untersucht.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Tabelle 20: Gruppenvergleich Neuropsychologie

Subtest	Gruppe	N	Mittelwert (SD)	Signifikanz d. Interferenztestung
TMT-A	Zielgruppe	42	59,26 (26,50)	U = 82,0 Z = -7,032 p < .001
	Kontrollgruppe	40	23,36 (9,19)	
TMT-B	Zielgruppe	21	111,80 (34,68)	t(57) = 8,32 p < .001
	Kontrollgruppe	38	46,64 (12,44)	
Zahlenreihen gesamt	Zielgruppe	42	6,57 (3,51)	U = 30,0 Z = -7,53 p < .001
	Kontrollgruppe	40	16,35 (3,05)	
Wortflüssigkeit	Zielgruppe	42	9,55 (2,48)	t(80) = -14,35 p < .001
	Kontrollgruppe	40	18,21 (2,97)	
Mehrfachwortschatztest Anzahl korrekt	Zielgruppe	40	8,30 (4,17)	t(78) = -26,17 p < .001
	Kontrollgruppe	40	30,00 (3,18)	
Visuelle Suche Dauer in Sek.	Zielgruppe	42	40,83 (14,56)	U = 62,5 Z = -1,52 p < .001
	Kontrollgruppe	40	17,53 (5,90)	
Visuelle Suche Anzahl korrekt	Zielgruppe	42	13,67 (0,72)	U = 736,0 Z = -1,52 p = .129
	Kontrollgruppe	40	13,90 (0,30)	

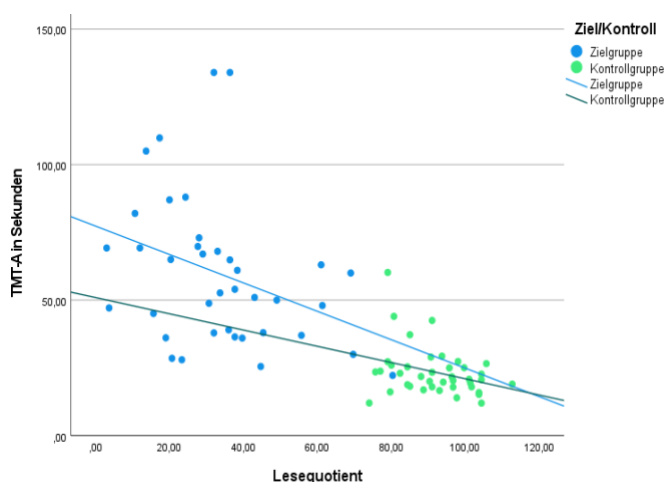
TMT-A

In der Zielgruppe fand sich eine signifikante, negative Korrelation zwischen Lesequotient und Ergebnis des TMT-A ($r(36) = -.421$; $p = .008$). Der negative Zusammenhang war insofern logisch und erwartbar, als dass ein hoher Ergebniswert in diesem Fall für eine längere Lösungsdauer und damit ein schlechteres Abschneiden steht, da im Ergebnis des TMT-A die benötigte Zeit in Sekunden abgebildet wird. Probanden mit einem hohen Lesequotienten konnten die Aufgabe des TMT-A demnach schneller lösen als Probanden mit einem niedrigen Lesequotienten. Eine Tendenz für diesen Zusammenhang zeigte sich auch in der Kontrollgruppe ($r(38) = -.281$; $p = .079$), allerdings ohne statistische Signifikanz. Die Abbildung 37 veranschaulicht den Zusammenhang von Lesequotient und Schnelligkeit in der Lösung des TMT-A. Das Konstrukt, das vom TMT-A gemessen wird, ist in erster Linie die psychomotorische Verarbeitungsgeschwindigkeit. Der signifikante Zusammenhang in der Ziel- aber nicht in der Kontrollgruppe, lässt vermuten, dass sich diese möglicherweise auf den Leseerwerb auswirkt oder aber positiv von den Lesefähigkeiten beeinflusst wird (vgl. Tabelle 21).

Tabelle 21: Korrelation TMT-A und Lesequotient

Gruppe		Lesequotient
Zielgruppe	TMT-A	-.421**
Kontrollgruppe	TMT-A	-.281

* $p < .05$, ** $p < .001$



In beiden Gruppen bestand ein Zusammenhang zwischen den Ergebnissen des TMT-A und dem Lesequotienten. Dieser war ausschließlich in der Zielgruppe statistisch signifikant

KG: $r = .281$, $p = .079$; $N = 40$

ZG: $r = .421$; $p = .008$; $N = 38$

Abbildung 37: Scatterplot TMT-A und Lesequotient

TMT-B

Ähnliche statistische Zusammenhänge fanden sich für die Ergebnisse des TMT-B, wobei in diesem Fall die Korrelation für die Kontrollgruppe ($r(36) = -.324$; $p = .047$) nicht aber für die Zielgruppe ($r(19) = -$

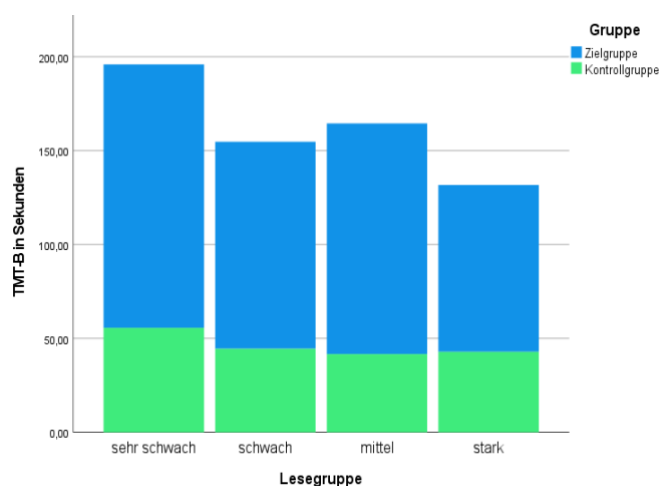
Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

.383; $p = .087$) statistisch signifikant war. Dies könnte auf die Datenstruktur bzw. die reduzierte Anzahl gültiger Ergebnisse des TMT-B in der Zielgruppe zurückzuführen sein, da genau die Hälfte der Probanden ($N = 21$) nicht in der Lage war, die Aufgabe zu lösen und somit von der Analyse ausgeschlossen werden musste. Die grafische Ergebnisdarstellung (Abbildung 38 und Abbildung 39) zeigt allerdings auch, dass mittelstarke Leser der Zielgruppe durchschnittlich besser abschnitten als schwache Leser. Auch bei dieser Beobachtung ist die reduzierte Größe der Lesegruppen, welche durch den Ausschluss von 50% der Probanden möglicherweise unausgewogen wurden, zu beachten. Der Unterschied in den Bearbeitungsdauern für den TMT-B zwischen den beiden Randgruppen – sehr schwache Leser und starke Leser – bleibt jedoch deutlich. Tabelle 22 zeigt die Ergebnisse der Korrelationsanalyse zwischen den Ergebnissen des TMT-B und dem Lesequotienten für beide Gruppen.

Tabelle 22: Korrelation TMT-B und Lesequotient

Gruppe		Lesequotient
Zielgruppe	TMT-B	-.383
Kontrollgruppe	TMT-B	-.324*

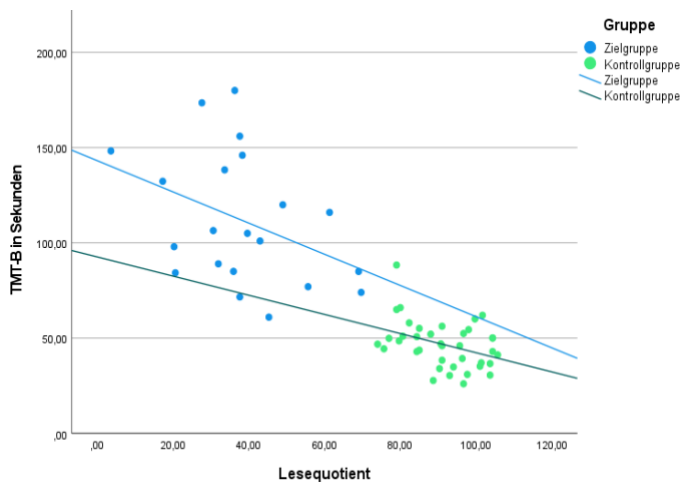
* $p < .05$, ** $p < .001$



In der Kontrollgruppe ergab sich eine abnehmende Bearbeitungsdauer für den TMT-B mit steigender Lesekompetenz. In der Zielgruppe war dieser Zusammenhang nicht so eindeutig.

Abbildung 38: Balkendiagramm TMT-B und Lesegruppe

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung



Die Ergebnisse des TMT-B korrelierten in der Kontrollgruppe, nicht aber in der Zielgruppe signifikant mit dem Lesequotienten.

KG: $r = .281$, $p = .079$; $N = 40$

ZG: $r = .421$; $p = .008$; $N = 38$

Abbildung 39: Scatterplot TMT-B und Lesequotient

Auch in diesem Fall kann die Variation in der Bearbeitungsdauer in Abhängigkeit von der Lesekompetenz dafürsprechen, dass die durch den TMT-B gemessenen kognitiven Konstrukte (mentale Flexibilität und exekutive Funktionen) mit den Lesefähigkeiten assoziiert sind. Nicht zu vernachlässigen ist jedoch, dass der TMT-B das Lesen von Buchstaben und damit eine direkte Komponente des Leseerwerbs beinhaltet. Die Korrelation zeigt nicht an, in welche Richtung der beobachtete Zusammenhang interpretiert werden kann.

Zahlenreihen

In der Zielgruppe ergab sich eine hochsignifikante, positive Korrelation zwischen den Ergebnissen des Arbeitsgedächtnistests (Zahlenreihen nachsprechen) und dem Lesequotient ($r(38) = .566$; $p < .001$). Dies bestätigt möglicherweise die in Kapitel 3.2 zusammengetragenen Ergebnisse zum Schriftspracherwerb von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung, wo die Arbeitsgedächtnisleistung immer wieder als zentral für den Erwerb von Lesekompetenz beschrieben wird. In der unbeeinträchtigten Kontrollgruppe ergab sich eine solche Korrelation nicht ($r(40) = .122$; $p = .453$). Tabelle 23 fasst die Ergebnisse der Korrelationsanalysen von dem Subtest Zahlenreihen mit dem Lesequotienten für beide Gruppen zusammen.

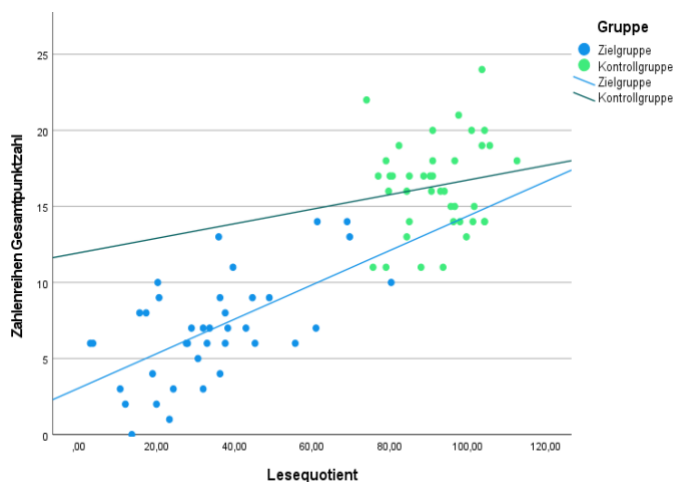
Tabelle 23: Korrelation Zahlenreihen und Lesequotient

Gruppe		Lesequotient
Zielgruppe	Zahlenreihen	.566**
Kontrollgruppe	Zahlenreihen	.122

* $p < .05$, ** $p < .001$

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Abbildung 40 und Abbildung 41 verdeutlichen die Zusammenhänge zwischen Arbeitsgedächtnis und Lesefähigkeit in den beiden Gruppen.

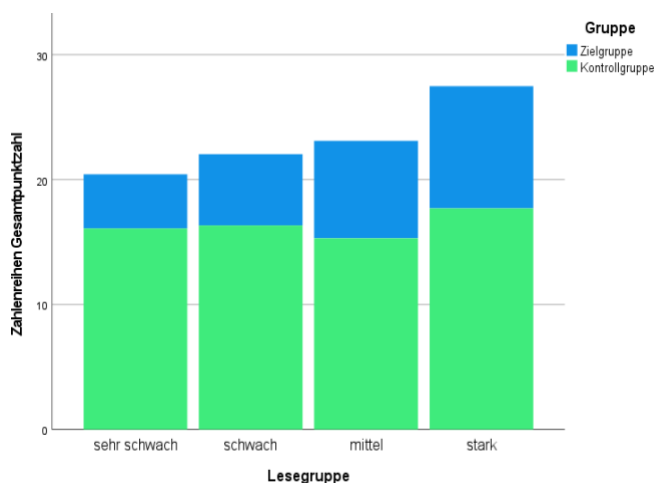


Die Ergebnisse des Zahlenreihentests korrelierten in der Zielgruppe, nicht aber in der Kontrollgruppe signifikant mit dem Lesequotienten.

KG: $r = .566$, $p = .453$; $N = 40$

ZG: $r = .122$; $p < .001$; $N = 38$

Abbildung 40: Scatterplot Lesequotient und Zahlenreihen



In der Zielgruppe war eine Zunahme der Lesekompetenzstufe mit steigender auditiver Gedächtniskapazität zu beobachten. In der Kontrollgruppe war ein solcher Zusammenhang nicht erkennbar.

Abbildung 41: Balkendiagramm Lesegruppe und Zahlenreihen

Wortflüssigkeit

Für den Untertest Wortflüssigkeit fand sich eine statistisch signifikante Korrelation mit dem Lesequotienten lediglich in der Kontrollgruppe ($r(38) = .336$; $p = .034$), nicht aber in der Zielgruppe ($r(36) = .148$; $p = .376$). Somit konnte ein Zusammenhang zwischen den Wortgenerierungsfähigkeiten und dem Leseniveau in der Zielgruppe nicht nachgewiesen werden (vgl. Abbildung 42). Dies verdeutlicht auch die visuelle Ergebnisbetrachtung: die Ergebnisse für den Untertest Wortflüssigkeit waren für alle Lesegruppen sehr ähnlich. Eine mögliche Interpretation für den signifikanten Zusammenhang in der Kontrollgruppe ist, dass die Abstufungen in der Lesekompetenz hier feiner sind. Dadurch, dass alle Probanden gute Lesefähigkeiten haben und Personen, die überdurchschnittlich viel lesen in den oberen Kompetenzgruppen sind (Korrelation Medienkonsum und Lesequotient in der Kontrollgruppe:

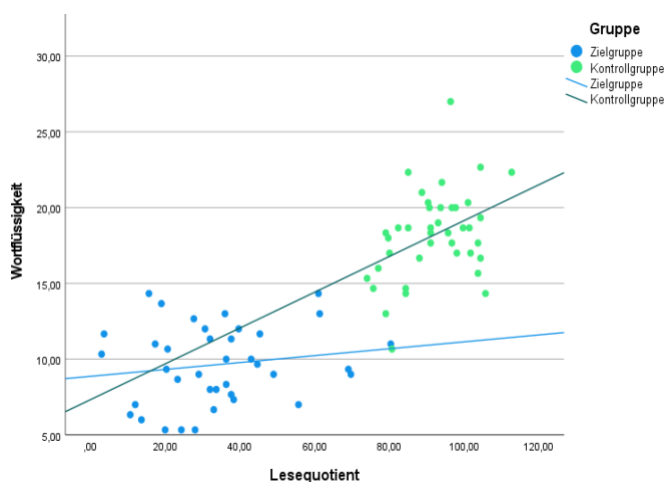
Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

$r(38) = .260$; $p = .105$), könnte argumentiert werden, dass ein hoher Lesekonsum bei guten Lesefähigkeiten die Wortflüssigkeit fördert.

Tabelle 24: Korrelation Wortflüssigkeit und Lesequotient

Gruppe		Lesequotient
Zielgruppe	Wortflüssigkeit	.148
Kontrollgruppe	Wortflüssigkeit	.336*

* $p < .05$, ** $p < .001$



Die Ergebnisse der Wortflüssigkeitstests korrelierten ausschließlich in der Kontrollgruppe auf einem statistisch signifikanten Niveau mit dem Lesequotienten.

KG: $r = .336$; $p = .034$; $N = 40$

ZG: $r = .148$; $p = .376$; $N = 38$

Abbildung 42: Scatterplot Lesequotient und Wortflüssigkeit

Mehrfachwahlwortschatztest (MWT-B)

Die verbale Intelligenz, die mit dem Mehrfachwahl-Wortschatz-Test untersucht wird, korrelierte in der Zielgruppe auf einem hochsignifikanten Niveau positiv mit den Lesefähigkeiten ($r(36) = .683$; $p < .001$). In der Kontrollgruppe ergab sich ein schwacher, nicht-signifikanter, negativer Zusammenhang ($r(38) = -.108$; $p = .509$). Die Ergebnisse der Korrelationsanalyse in der Zielgruppe bestätigten daher die Annahme, dass viele Probanden durch die Schriftlichkeit der Aufgabe vor Herausforderungen standen. Je höher die Lesekompetenz, desto mehr Wörter konnten identifiziert werden. Eine solche Korrelation zeigte sich in der Kontrollgruppe nicht. Es ist zu bedenken, dass das niedrige Leseniveau in der Zielgruppe insgesamt dazu geführt haben könnte, dass der Test nicht mehr die Bekanntheit der Wörter abbildete, sondern darüber hinaus ihre Lesbarkeit. Die Vielzahl der zu lesenden Pseudowörter – die eine entsprechend größere Herausforderung darstellten als die Realwörter (vgl. Ergebnisse SLRT-II) – könnten darüber hinaus viele der verfügbaren, kognitiven Verarbeitungskapazitäten in Anspruch

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

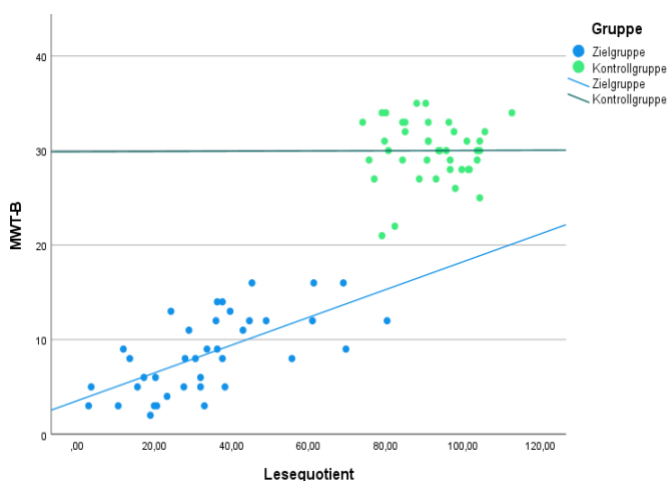
genommen haben, so dass für die tatsächliche Aufgabe – Wortverifikation – weniger kognitive Ressourcen zu Verfügung standen.

In der Kontrollgruppe ergab sich für den Mehrfachwahl-Wortschatz-Test eine andere relevante Korrelation. Während die Ergebnisse hier in keinem statistisch signifikanten Zusammenhang mit den Lesefähigkeiten der Probanden standen, schien das Alter der Probanden ein relevanter Faktor zu sein. Da es sich bei dem MWT-B um einen Test aus den 1950er Jahren handelt, sind die Frequenzwerte der Wortitems entsprechend veraltet. Einige der Items sind heute gänzlich ungebräuchlich. Bereits in der Durchführung fiel auf, dass Probanden mit höherem Lebensalter hierdurch einen Vorteil in der Wortidentifikation zu haben schienen. Dieser bestätigte sich statistisch in einer signifikanten, positiven Korrelation von Alter und Ergebnis im MWT-B in der Kontrollgruppe ($r(38) = .385$; $p = .014$) – nicht aber in der Zielgruppe (vgl. Tabelle 25 und Abbildung 43).

Tabelle 25: Korrelationen Mehrfachwahl-Wortschatz-Test und Lesequotient

Gruppe		Lesequotient
Zielgruppe	MWT-B	.683**
Kontrollgruppe	MWT-B	-.108

* $p < .05$, ** $p < .001$



Die Ergebnisse des MWT-B korrelierten ausschließlich in der Zielgruppe auf einem statistisch signifikanten Niveau mit dem Lesequotienten.

KG: $r = -.108$; $p = .509$; $N = 40$

ZG: $r = .683$; $p < .001$; $N = 38$

Abbildung 43: Scatterplot Lesequotient und MWT-B

Visuelle Suche

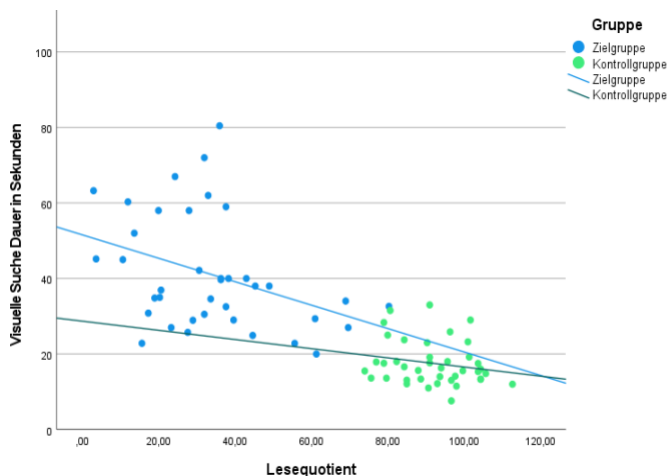
Bei dem letzten Test der für die Vorstudie durchgeführten Testbatterie handelte es sich nicht um ein standardisiertes Testverfahren. In einer visuellen Suchaufgabe wurden die Probanden gebeten möglichst viele Items in möglichst kurzer Zeit auf einem Blatt Papier anzustreichen. Diese Aufgabe gelang sowohl den Probanden der Kontroll- als auch den Probanden der Zielgruppe problemlos, so dass sich für die Anzahl der angestrichenen Items Deckeneffekte mit sehr geringer Varianz ergaben (vgl. Kapitel 3.3.2). Im Gegensatz zur Bearbeitungsgenauigkeit (Anzahl korrekt angestrichener Items) ergab sich in der Bearbeitungsdauer (in Sekunden) eine signifikante, negative Korrelation mit dem Lesequotient in der Zielgruppe ($r(36) = - .378$; $p = .019$). Dementsprechend schienen die schwächeren Leser in der visuellen Suche eine Verlangsamung aufzuweisen. Eine Korrelation zeigte sich ebenfalls in der Kontrollgruppe, wo sie allerdings nicht signifikant wurde ($r(38) = - .222$; $p = .168$). An der Lösung der visuellen Suchaufgabe sind neben Wahrnehmungsprozessen auch exekutive Funktionen beteiligt, ähnlich wie sie beim TMT-A abgebildet werden. Eine Interpretation dieser statistischen Ergebnisse hinsichtlich ihrer perceptiven und kognitiven Komponenten ist somit schwer möglich. Der Subtest konnte dennoch zeigen, dass keine massiven Beeinträchtigungen der visuellen Wahrnehmung und -verarbeitung anzunehmen sind, die etwa die Wahrnehmung von visuell präsentierten Items im Eye-Tracking-Experiment behindern würden.

Tabelle 26: Korrelation Visuelle Suche und Lesequotient

Gruppe		Lesequotient
Zielgruppe	Visuelle Suche	-.378*
Kontrollgruppe	Visuelle Suche	-.222

* $p < .05$, ** $p < .001$

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung



Die Bearbeitungsdauer der visuellen Suchaufgabe korrelierte ausschließlich in der Zielgruppe auf einem statistisch signifikanten Niveau mit dem Lesequotienten.

KG: $r = -.222$; $p = .168$; $N = 40$

ZG: $r = -.378$; $p = .019$; $N = 38$

Abbildung 44: Scatterplot Visuelle Suche und Lesequotient

Gesamtergebnis Neuropsychologie

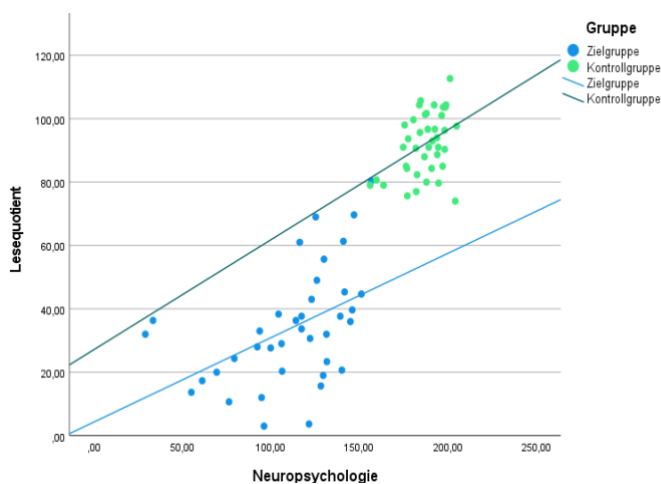
Kumuliert man die Ergebnisse der neuropsychologischen Testung zu einem Gesamtwert, wobei die Lösungsdauern für TMT-A, TMT-B und die visuelle Suche invertiert werden, ist dieser in Anbetracht der verschiedenen abzubildenden Konstrukte für die Gesamtbetrachtung der Kognition des Probanden zwar wenig aussagekräftig, erlaubt aber die Untersuchung von Zusammenhängen zwischen dem Abschneiden in der neuropsychologischen Testung und den Lesefähigkeiten. In beiden Gruppen konnte eine positive Korrelation gefunden werden – je besser die Lesekompetenz, desto besser das „Gesamtergebnis“ (vgl. Tabelle 27). Bei der Berechnung des Gesamtergebnisses wurden die Ergebnisse des TMT-B nicht berücksichtigt, weil über die Hälfte der Probanden die Aufgabe nicht lösen konnte und so eine hohe Anzahl fehlender Werte entstand. Zudem wurden die Ergebnisse der visuellen Suchaufgabe aufgrund der Deckeneffekte nicht berücksichtigt. Die Kalkulation ergab sich somit aus der Addition der Ergebnisse des TMT-A (invertiert), der Gesamtpunktzahl beim Nachsprechen von Zahlenreihen, des Gesamtergebnisses der Wortflüssigkeitsaufgabe und des Ergebnisses des Mehrfachwahl-Wortschatz-Tests (Abbildung 45).

Tabelle 27: Korrelation Lesequotient & Neuropsychologie

Gruppe		Lesequotient
Zielgruppe	Neuropsychologie	.542**
Kontrollgruppe	Neuropsychologie	.347*

* $p < .05$, ** $p < .001$

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung



Die kumulierten Ergebnisse der neuropsychologischen Testbatterie korrelierten in beiden Gruppen mit dem Lesequotienten auf einem statistisch signifikanten Niveau.

KG: $r = -.347$; $p = .028$; $N = 40$

ZG: $r = -.542$; $p < .001$; $N = 38$

Abbildung 45: Scatterplot Neuropsychologie und Lesequotient

Neben den oben bereits dargestellten Zusammenhängen der neuropsychologischen Ergebnisse mit den Lesefähigkeiten der Probanden, waren auch die Zusammenhänge der einzelnen Subtests untereinander von Interesse. So sollte untersucht werden, ob es zwischen der Ziel- und der Kontrollgruppe qualitative Unterschiede in der Zusammensetzung der neuropsychologischen Variablen gab. Im nächsten Unterkapitel werden Korrelationsanalysen zu den Ergebnissen der einzelnen Subtests untereinander ausgearbeitet.

3.3.2.3.1 Neuropsychologische Subtests

In einem nächsten Analyseschritt wurden die Ergebnisse der einzelnen Subtests auf signifikante Korrelationen untereinander geprüft, um die Unterschiede in den Ergebnissen genauer beschreiben zu können. Tabelle 28 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Analyse, die im Folgenden besprochen werden.

Die Ergebnisse des ersten Subtests, des **TMT-A**, korrelierten in der Zielgruppe auf einem signifikanten Niveau negativ mit den Ergebnissen des Zahlenreihentests, mit der durchschnittlichen Anzahl genannter Wörter in der Wortflüssigkeitsaufgabe, sowie mit der Anzahl korrekt markierter Items in der visuellen Suchaufgabe. Demnach konnten Probanden, mit guten Leistungen im Arbeitsgedächtnis-Test den TMT-A schneller lösen als Probanden mit einer weniger guten Arbeitsgedächtnisleistung. Probanden, die den TMT-A vergleichsweise schnell lösten, waren außerdem schneller im Wortabruf und bei der visuellen Suche – wo ihnen auch weniger Fehler unterliefen. Der TMT-A korrelierte zudem signifikant positiv mit dem TMT-B, was die Paralleltest-Reliabilität der beiden Testteile bestätigt. In der Kontrollgruppe ist die Korrelation des TMT-A mit dem TMT-B die einzige, die ein statistisch signifikantes Niveau erreichte. Während sich für die übrigen Subtests zwar insgesamt ähnliche Tendenzen wie in der Zielgruppe zeigten, waren die Korrelationen hier schwächer und statistisch nicht

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

signifikant. Die Ergebnisse des **Zahlenreihentests** korrelierten in der Zielgruppe – neben der Korrelation mit den Ergebnissen des TMT-A – auch mit den Ergebnissen des Wortflüssigkeitstest (positiv, hochsignifikant), der verbalen Intelligenz (positiv, hochsignifikant) und der Bearbeitungsdauer für die visuelle Suchaufgabe (negativ, hochsignifikant). Diese Korrelationen erreichten in der Kontrollgruppe kein Signifikanzniveau, wohingegen der MWT-B eine signifikante Korrelation aufwies. Die unterschiedlichen Ausprägungen der Korrelationen in den beiden Gruppen könnten dafürsprechen, dass die beeinträchtigte Arbeitsgedächtnisleistung in der Zielgruppe die Performance in den anderen neuropsychologischen Subtests beeinflusste. Die Arbeitsgedächtnisleistung war, wie bereits im Rahmen der Lesekompetenzuntersuchung diskutiert, außerdem ausschließlich in der Zielgruppe statistisch mit den Ergebnissen der Lesetestung assoziiert. Für die Ergebnisse des **Wortflüssigkeitstests** ließen sich in der Zielgruppe Korrelationen mit dem Arbeitsgedächtnis-Test sowie mit der Dauer der visuellen Suche nachweisen. Auch hier waren diese Korrelationen lediglich in der Zielgruppe nicht aber in der Kontrollgruppe statistisch signifikant. Der **Mehrfachwahl-Wortschatz-Test** korrelierte auf einem signifikanten Niveau ausschließlich mit den Ergebnissen des Arbeitsgedächtnis-Tests. Die **visuelle Suchaufgabe** wurde aufgrund der Deckeneffekte in der Anzahl gefundener Items lediglich im Hinblick auf die Bearbeitungsdauer analysiert. Hier fanden sich in der Zielgruppe Korrelationen mit dem TMT-A, dem Nachsprechen von Zahlenreihen (hochsignifikant, negativ) und der Wortflüssigkeit (hochsignifikant, negativ).

Tabelle 28: Korrelationsanalyse aller Subtests

Gruppe		TMT-A	TMT-B	ZR	WF	MWT-B	VS
Zielgruppe	TMT-B	.703**					
	ZR	-.474**	-.404				
	WF	-.471**	.126	.450**			
	MWT-B	-.152	-.361	.480**	.126		
	VS	.500**	.266	-.407**	-.356*	-.176	
Kontrollgruppe	TMT-B	.534**					
	ZR	-.216	-.212				
	WF	-.211	-.263	.121			
	MWT-B	.063	-.052	.302	.145		
	VS	.124	.205	.104	-.237	.189	

* $p < .05$, ** $p < .001$

Legende: ZG = Zielgruppe, KG = Kontrollgruppe, TMT-A = Trail Making Test A = Exekutive Funktionen, Psychomotorische Geschwindigkeit, TMT-B = Trail Making Test-B = mentale Flexibilität, ZR = Zahlenreihen = Arbeitsgedächtniskapazität, WF = Wortflüssigkeit = verbale Intelligenz, MWT-B = Mehrfachwahl-Wortschatz-Test = verbale Intelligenz, VS = visuelle Suche = visuelle Wahrnehmung und Verarbeitung

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

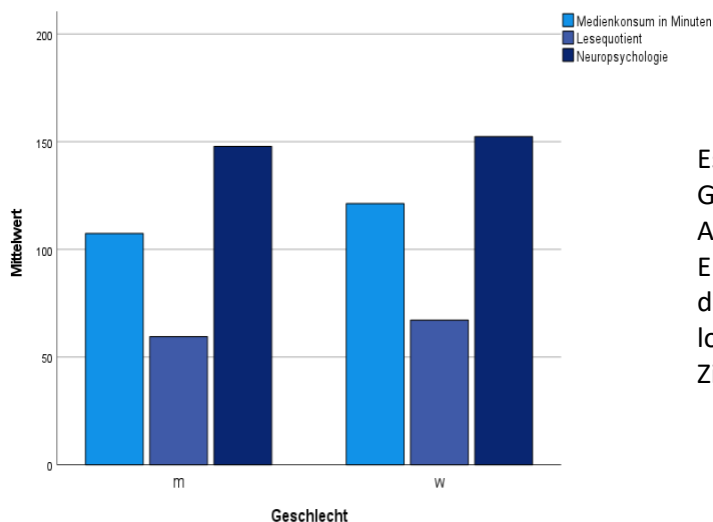
3.3.2.3.2 Weitere Gruppenvergleiche

Im ersten Teil des Kapitels wurden die signifikanten Unterschiede in den Ergebnissen der Kontroll- und der Zielgruppe in allen Subtests der neuropsychologischen Testbatterie sowie in den Ergebnissen der Lesetestungen beschrieben. Neben diesen fanden sich Gruppenunterschiede hinsichtlich des Medienkonsums, was die Annahme, dass die Zielgruppe weniger Leseerfahrung hat, unterstützt. Die Daten wurden weiterhin auch auf Geschlechterunterschiede innerhalb der jeweiligen Gruppe untersucht, welche sich nicht ergaben. Betrachtet wurden hierbei der Medienkonsum, der Lesequotient sowie die kumulierten Ergebnisse der neuropsychologischen Testung.

Viele der Probanden der Zielgruppe konnten keiner spezifischen Beeinträchtigung zugeordnet werden, weil keine ursächliche Diagnose für die kognitive Beeinträchtigung bekannt war. Eine Ausnahme bildeten Personen mit Trisomie 21, bei welchen in der Regel eine medizinisch gesicherte Diagnose vorliegt und wo sich ein typischer Phänotyp⁷⁹ visuell identifizieren lässt. Um Unterschiede zwischen den Probanden der Zielgruppe mit Trisomie 21 (N = 11) und anderen Beeinträchtigungen (N = 31) zu untersuchen, wurde die Zielgruppe in zwei Subgruppen aufgeteilt. Der non-parametrische Mittelwertvergleich ergab einen signifikanten Unterschied ($p = .050$) zwischen Probanden der Zielgruppe mit Trisomie 21 und anderen Beeinträchtigungen in Bezug auf den Lesequotienten. In der hier erhobenen Stichprobe wiesen Probanden mit Trisomie 21 schwächere Lesefähigkeiten auf als Menschen mit anderen kognitiven Beeinträchtigungen (vgl. Abbildung 46 und Abbildung 47). Der Unterschied im Lesequotient schien jedoch nicht auf einen geringeren Lesekonsum zurückführbar zu sein, da sich in dieser Hinsicht keine signifikanten Unterschiede zwischen Probanden mit Trisomie 21 und Probanden mit anderen Beeinträchtigungen ergaben. An dieser Stelle sei jedoch erneut auf die ggf. eingeschränkte Zuverlässigkeit der Angaben zum eigenen Lesekonsum hingewiesen (vgl. Kapitel Probandenfragebogen). Auch in den Ergebnissen der neuropsychologischen Testung ergaben sich signifikante Unterschiede für die Art der Beeinträchtigung. Erneut waren es die Probanden mit Trisomie 21, welche schwächere Ergebnisse zeigten als die Probanden mit anderer bzw. unbekannter Beeinträchtigung ($p = .004$).

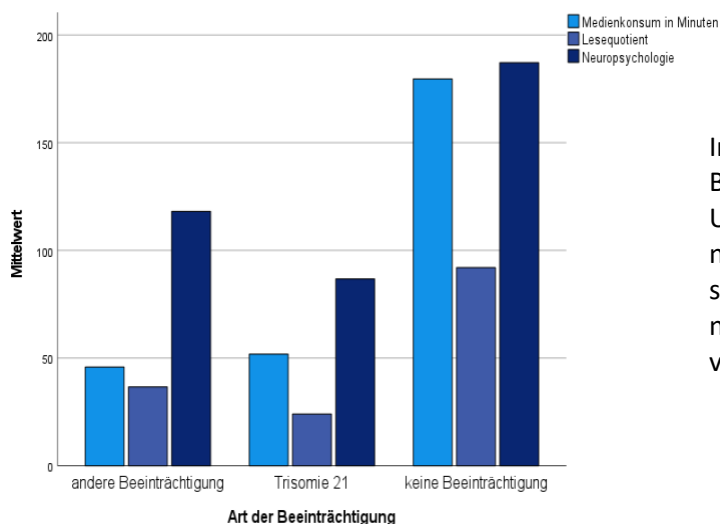
⁷⁹ Zu dem typischen Erscheinungsbild von Personen mit Trisomie 21 zählt ein rundes und flaches Gesicht, schräg stehende Augen, eine Makroglossie sowie eine ganzkörperliche Hypotonie und Kleinwuchs (Silverman, 2007).

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung



Es gab keinen signifikanten Geschlechterunterschied in den Angaben zum Medienkonsum, den Ergebnissen des Lesequotienten oder den Ergebnissen der neuropsychologischen Testbatterie in der Zielgruppe.

Abbildung 46: Weitere Gruppenvergleiche: Geschlecht



Im Vergleich zu Probanden mit anderen Beeinträchtigungen schnitt die Untergruppe mit Trisomie 21 in der neuropsychologischen Testung etwas schlechter ab und zeigte einen niedrigeren Lesequotienten bei vergleichbarem Medienkonsum.

Abbildung 47: Weitere Gruppenvergleiche: Trisomie 21 vs. andere

3.3.3 Ergebnisdiskussion und Zusammenfassung der Vorstudien

Die Erhebungen im Rahmen der Vorstudie – Lesetestung und neuropsychologische Testung – hatten zwei Zielsetzungen. So sollten sie

- Eine bessere Beschreibung der Untersuchungsgruppen ermöglichen und damit zu der Varianzaufklärung in den Hauptstudien beitragen
- die kognitiven Determinanten für den Schriftspracherwerb untersuchen und mit der Studienlage vergleichen.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Vor diesem Hintergrund wurden umfangreiche Metadaten erhoben sowie neuropsychologische und schriftsprachliche Testungen durchgeführt. Die Betrachtung der Metadaten bestätigte die angenommenen Unterschiede in den Lebenswelten der beiden Gruppen. So unterschied sich die Zielgruppe von der Kontrollgruppe im Bildungsstand, im Medienkonsum sowie in der Art und der Anzahl erhaltener Sprachtherapien. Die Hypothese, dass kognitive Beeinträchtigungen zu anderen Lebens- und Bildungsverläufen führen, welche innerhalb der Gruppe recht ähnlich sind, konnte in der hier untersuchten Stichprobe bestätigt werden.

Der interferenzstatistische Vergleich der Ergebnisse von Ziel- und Kontrollgruppe bestätigte außerdem die Annahme, dass die Zielgruppe in allen getesteten kognitiven Domänen Beeinträchtigungen aufweist. Trotz der heterogenen Stichprobe konnte für jeden Untertest der neuropsychologischen Testbatterie im Vergleich zu der unbeeinträchtigten Gruppe ein signifikanter Unterschied belegt werden. Dieses Ergebnis spricht dafür, dass die abgeprüften neuropsychologischen Fähigkeiten weitestgehend unabhängig von der zugrundeliegenden Diagnose der Probanden, die zu der kognitiven Beeinträchtigung geführt hat, beeinträchtigt sind.

Um zu evaluieren, welche dieser beeinträchtigten Fähigkeiten einen Einfluss auf die sehr unterschiedlich ausgeprägte Lesefähigkeit der Probanden haben und zur Beantwortung der ersten Fragestellung, wurden die Ergebnisse der Lesetestung und der neuropsychologischen Testung einer Korrelationsanalyse unterzogen. Diese zeigte, welche der beeinträchtigten kognitiven Fähigkeiten in einem statistischen Zusammenhang mit den Lesefähigkeiten stehen. Dabei war jedoch nicht immer eindeutig bestimmbar, in welche Richtung dieser Zusammenhang zu deuten ist.

Fragestellung 1)

Welche kognitiven Determinanten gibt es für die Lesefähigkeit von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?

Die Fragestellung 1 wird deshalb wie folgt beantwortet:

Während in der Literatur einstimmig die Kapazität des (phonologischen) Arbeitsgedächtnisses als maßgeblich für den Erwerb der Schriftsprache genannt wird, korrelierte diese auch in dieser Untersuchungsgruppe von erwachsenen Probanden mit einer kognitiven Beeinträchtigung stark mit den Ergebnissen der Lesetestungen. Da die Korrelation lediglich in der Ziel-, nicht aber in der

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Kontrollgruppe ein statistisch signifikantes Niveau erreichte, kann angenommen werden, dass die Ergebnisse im Sinne der Studienlage und aufbauend auf bestehenden Befunden interpretiert werden können und die Rolle des phonologischen Arbeitsgedächtnis bei dem Erwerb der Schriftsprache bestätigen.

Bei anderen neuropsychologischen Fähigkeiten ist die Bestimmung der Wirkungsrichtung weniger klar zuzuordnen. So könnte die niedrigere Lesekompetenz beispielsweise im Falle des TMT-B und des MWT-B ein schlechteres Testergebnis bedingen, weil die Aufgabenlösung Schriftsprache beinhaltet. Gleichzeitig könnten die Korrelationen dafürsprechen, dass die geprüften Fähigkeiten eine Rolle im Leseerwerb spielen. So ist beispielsweise in der Betrachtung des Zusammenhangs von den Ergebnissen des MWT-B nicht zu differenzieren, ob die schwächere Worterkennungsleistung der schwächeren Leser durch die niedrigere Lesekompetenz zu erklären ist oder ob die niedrigere Lesekompetenz den geringeren Wortschatz bedingt. Schwache Leser der Zielgruppe zeigten zudem Beeinträchtigungen in den exekutiven Funktionen, welche sich in den Ergebnissen der Untertests TMT-A, TMT-B und in der visuellen Suche manifestierten. Bei allen drei Subtests korrelierte das Ergebnis der Lesetestung mit der Geschwindigkeit der Testlösung. Möglicherweise ist dies ein Hinweis auf eine allgemeine Verlangsamung der Wahrnehmung und Verarbeitung visuell dargebotener Reize.

Weitere Analysen und insbesondere die Untersuchung des Leseverhaltens der Zielgruppe durch eine Eye-Tracking Erhebung, sollten dabei helfen diese Befunde besser zu verstehen und in den Rahmen des Gesamtbildes zum Lesen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung einzuordnen.

3.4 Zusammenfassung

Das dritte Kapitel wirft einen Blick auf die Lebenswirklichkeit der Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung. Unter anderem bestimmt durch die Schwierigkeiten in der Verarbeitung von Schriftsprache, ergeben sich meist bestimmte Lebensverläufe. Diese beeinflussen dann wiederum die Quantität und Qualität der Erfahrungen mit der Schriftsprache im Alltag der Betroffenen. Die aufgeführten Untersuchungen zeigen – gemessen an der Kontrollgruppe – Abweichungen im Medienkonsum, welche häufig mit kognitiven und kommunikativen Beeinträchtigungen einhergehen. Es bleibt anzunehmen, dass sich dieser andere Kontakt mit der Schriftsprache auf die Effekte der visuellen Wortverarbeitung auswirkt. Wie sich diese wiederum spezifizieren lassen, wird im fünften Kapitel gezeigt. Die Vortestungen konnten bereits verdeutlichen, dass es Unterschiede in den Lesekompetenzen innerhalb der Zielgruppe gibt, welche auf die unterschiedlichen neuropsychologischen Fähigkeitsprofile der Probanden zurückführbar sind.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Nachdem auf die Lebens- und Bildungssituation der Zielgruppe eingegangen wurde, schloss sich eine Beschreibung des Schriftspracherwerbs der Zielgruppe in seinen verschiedenen Stadien an. Insbesondere hinsichtlich des Wortlernens ist von beeinträchtigten Prozessen auszugehen, die sich durch die spezifischen Defizite im Bereich des Gedächtnisses und der phonologischen Bewusstheit begründen. So zeigen auch Ergebnisse von Archibald & Joanisse (2013, S. 1), “[...] dass eine Wechselwirkung von sprachlichen und gedächtnis-relatierten Mechanismen das Lernen von bekannten und unbekanntem phonologischen Formen und Sequenzen unterstützen.”⁸⁰. Diese veränderten Erwerbsprozesse mit ihren spezifischen Defiziten sind ein Grund anzunehmen, dass die in unbeeinträchtigten Probanden beobachteten Effekte auf die Verarbeitung geschriebener Wörter nicht uneingeschränkt auf die primäre Zielgruppe der Leichten Sprache übertragbar sind. Die beeinträchtigten kognitiven Faktoren beeinflussen die Erwerbsstufe und damit die Lesefähigkeit; die beeinträchtigte Lesefähigkeit wirkt sich auf das weitere Lernen aus. Auch zwischen den am Lesen beteiligten kognitiven Teilkomponenten ist ein multidimensionaler Zusammenhang zu vermuten. So beeinflusst bspw. das auditive Gedächtnis zusammen mit der phonologischen Bewusstheit die Fähigkeiten und die Automatisierung der phonologischen Rekodierung und des lexikalischen Zugriffs. Unbeeinträchtigte Kinder beginnen den Leseerwerb mit dem Erwerb phonologischer Rekodierungsfähigkeiten: den Graphem-Phonem-Korrespondenz-Regeln und der Lautsynthese. Mit zunehmender Lesekompetenz werden diese elementaren Fähigkeiten ausgebaut und gefestigt, so dass der Rekodierungsprozess immer automatisierter abläuft und Buchstabenabfolgen sowie ganze Wörter direkt erkannt werden können (Verhoeven et al., 2011). Diese Annahmen machen deutlich, wie unterschiedlich die Beeinträchtigungen der Schriftsprachkompetenz im Allgemeinen und des Wortlesens im Speziellen in der Zielgruppe sein dürften. Dies entspricht der Studienlage:

Diese Personengruppe kann bei der Bewältigung von kognitiven Aufgaben geringe, mäßige, große oder sehr große Probleme haben. So gibt es Personen, die in ihrem Entwicklungsstand an der Grenze zur Lernbehinderung stehen und demnach im lebenspraktischen Bereich weitestgehend selbstständig sind. Darüber hinaus können zu dem Personenkreis mit geistiger Behinderung Menschen mit schwersten und Mehrfachbehinderungen gezählt werden, die zusätzlich zu ihrer geistigen Behinderung weitere schwere Beeinträchtigungen im Bereich der Motorik oder Sinnesfunktion haben. (Stöppler, 2014, S. 18).

⁸⁰ [...] that distinct associations between language- and memory-related mechanisms support learning of familiar and unfamiliar phonological forms and sequences. (Archibald & Joanisse, 2013, S. 1) (Übersetzung der Autorin)

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Zusammengenommen lässt sich feststellen, dass die Lesefähigkeiten von kognitiv Beeinträchtigten Kindern und Jugendlichen – bis zu einem gewissen Grad – durch bestimmte andere Fähigkeiten vorhersagbar sein können. Es scheint Grenzen des Schriftspracherwerbs, insbesondere in der weiteren Textverarbeitung zu geben, die durch kognitive Defizite bestimmt sind.

Die meisten der vorhandenen Studien fokussieren Kinder und Jugendliche im Schriftspracherwerb. Außerdem werden in der Zielgruppe häufig Kinder und Jugendliche mit „mild cognitive impairment“ – also leichten kognitiven Beeinträchtigungen – untersucht. Aktuell sind der Autorin keine Studien bekannt, die den etwaigen Einfluss von Wortfrequenz, Wortlänge oder Wiederholung auf die visuelle Wortverarbeitung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung untersuchen. Dennoch ergeben sich aus der aktuellen Studienlage spezifische Lösungsansätze zur Unterstützung des Leseerwerbs:

Temporal processing was directly related to the process of reading comprehension, on top of linguistic predictors. This emphasizes the fundamental importance of cognitive skills for gaining literacy. It is important to carefully monitor and support literacy-related cognitive skills throughout primary school. Due to impairments in information processing, reasoning, and working memory, fewer resources are available for children with ID to support the word reading process [...].⁸¹ (van Winegarden et al., 2017, S. 219)

In diesem Zusammenhang lässt sich vermuten, dass der Grundgedanke der Leichten Sprache, das genutzte Vokabular auf ein möglichst einfaches zu reduzieren, durchaus der richtige Ansatz für die Bedürfnisse der Leichten Sprache Zielgruppe ist. Es bleibt nun empirisch zu untersuchen, welche spezifischen Worteigenschaften eine Verarbeitungserleichterung für den Rezipienten bedeuten. Wie im zweiten Kapitel beschrieben, bieten sich Online-Messverfahren an, um die Verarbeitungskosten des Lesers unmittelbar während des Prozesses zu untersuchen. In Bezug auf das Wortlesen ist hier die Methode des Eye-Tracking vorteilhaft, auf welche im folgenden Kapitel eingegangen werden soll.

Lesekompetenzen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

⁸¹ Neben linguistischen Prädiktoren war die zeitliche Verarbeitung direkt mit dem Prozess des Leseverstehens related. Dieses Ergebnis betont die fundamentale Bedeutung der kognitiven Fähigkeiten für den Erwerb von Lesen und Rechtschreiben. Es ist wichtig, die für das Lesen relevanten kognitiven Fähigkeiten bereits in der Grundschule genau zu beobachten und zu fördern. Aufgrund von Defiziten in der Informationsverarbeitung, dem Schlussfolgern und dem Arbeitsgedächtnis haben Kinder mit ID geringere Ressourcen für den Wortleseprozess zur Verfügung. (van Winegarden et al, 2017, S. 219) (Übersetzung der Autorin)

Literacy und kognitive
Beeinträchtigung

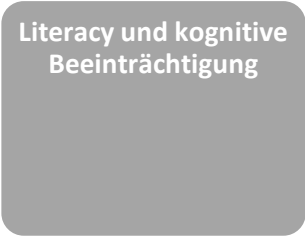


Abbildung 48: Überblick Kapitel 3

4 METHODOLOGISCHE VORÜBERLEGUNGEN

In diesem vierten Kapitel der vorliegenden Arbeit sollen wichtige methodologische Vorüberlegungen eruiert werden, welche vorrangig die psycho- und neurolinguistische Forschung mit der Zielgruppe betreffen. Darüber hinaus werden die Grundgedanken der partizipatorischen, der emanzipatorischen und der inklusiven Forschung sowie deren Umsetzbarkeit im aktuellen Projekt beleuchtet. Wie sich bereits im dritten Kapitel abgezeichnet hat, gibt es einen erheblichen Mangel an zuverlässigen Forschungsergebnissen über die Lebenssituation aber auch zu den Fähigkeitsprofilen von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in Deutschland, welcher sich in der Anzahl und der Art bisheriger Forschungsstudien widerspiegelt (eine Übersicht bspw. bei Buchner et al., 2011). Im ersten Unterkapitel werden Gründe für diese vergleichsweise dünne Forschungslage betrachtet, bevor im zweiten Unterkapitel auf die Methode des Eye-Trackings eingegangen wird. Anschließend werden die Überlegungen aus den beiden ersten Unterkapiteln zusammengeführt, indem in Kapitel 4.3 die Anwendbarkeit der gewählten Methode für die Forschung mit kognitiv beeinträchtigten Personen diskutiert wird. Bisherige Studien mit der Zielgruppe, die Eye-Tracking eingesetzt haben und hauptsächlich in den Bereichen Psychologie und Psychiatrie zu verorten sind, werden überblicksartig zusammengefasst. Aus diesen Erwägungen ergaben sich Vorüberlegungen für die zentrale Studie dieser Ausarbeitung, die dann im fünften Kapitel wieder aufgegriffen werden.

Bevor im fünften Kapitel die zentrale Lesestudie beschrieben wird, sollen die methodologischen Grundlagen und in diesem Zusammenhang insbesondere die Hürden, die sich in der Erhebung mit der Zielgruppe der Leichten Sprache ergeben, hervorgehoben werden. Dieses Kapitel soll gleichsam vorbereitend auf die Betrachtung der eigenen Studie dienen, wie zukünftigen Forschern im Bereich der Leichten Sprache die Studienplanung und -umsetzung mit der primären Zielgruppe erleichtern.

4.1 Forschung von, mit und für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung

Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in Deutschland haben häufig andere Lebensläufe als unbeeinträchtigte Personen. Dieser Umstand wurde mit seiner Relevanz für die vorliegende Studie bereits im dritten Kapitel ausführlich besprochen; er ist gut dokumentiert (Wilke, 2016; Wacker, 2016). Inwieweit dies für die Datenerhebung im Zuge linguistischer Forschung relevant werden kann, soll im Folgenden dargestellt werden. Hierbei geht es insbesondere um ethische Fragen, wie die Umsetzbarkeit einer vollständigen Probandenaufklärung im Zuge der informierten Einwilligung und damit verbunden die Rechtsfähigkeit dieser. Aber auch die Auswirkungen der heterogenen Fähigkeitsprofile von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung auf die generelle Umsetzbarkeit von Studien mit der Zielgruppe sollen in diesem Kapitel berücksichtigt werden. Die Fähigkeitsprofile sind häufig ungenau beschrieben, berichten wenn dann aber übereinstimmend von Defiziten in den

Methodologische Vorüberlegungen

exekutiven Funktionen und in der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses (vgl. Metastudie von Pezzino et al., 2019).

Bevor auf diese beiden Punkte eingegangen wird, soll noch ein grundsätzlicher Gedanke zum empirischen Einbezug der Zielgruppe dargelegt werden. So fordern sowohl Zielgruppenvertreter als auch Stimmen aus der Behindertenrechtsbewegung einen inklusiven Forschungsansatz, bei dem Menschen mit Beeinträchtigung sowohl von den Forschungsergebnissen profitieren als auch die Forschungsfragen aktiv mitgestalten. Der inklusive Forschungsansatz hat sich aus partizipativen und emanzipatorischen Bewegungen entwickelt und ist im vorliegenden Projekt nur bedingt umsetzbar. Die **partizipative** Forschung – in sich selbst wiederum unterteilbar in Aktionsforschung, Praxisforschung, partizipative Evaluation und Community-basierte Forschung – stellt Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung insbesondere bei der anwendungsbezogenen Evaluation sozialer Dienstleistungen in den Mittelpunkt, indem dieser Personenkreis gezielt in Befragungen und ähnlichen Methoden bedacht wird (für eine Übersicht: von Unger, 2014). Darüber hinaus spielen partizipative Ansätze eine wichtige Rolle in der Biografieforschung („Life Story Research“), wo Menschen aus der Zielgruppe als Ko-Forschende, Referenten, Herausgeber und Interviewer eingebunden werden. Die Leichte Sprache kann damit als ein Instrument der partizipativen Forschung gesehen werden, indem sie Forschungsergebnisse zugänglich macht. Auch die Forschung mit einem **emanzipatorischen** Grundverständnis sieht vor, beeinträchtigte Menschen so weit wie möglich als Forschende zu involvieren. Der Forschungsprozess soll von Zielgruppenvertretern bzw. deren Organisationen kontrolliert und mitbestimmt werden. Der Ansatz verfolgt damit eine noch radikalere Grundansicht als die partizipative Forschung, bei welcher beeinträchtigte und nicht-beeinträchtigte Menschen eher als Allianzen gesehen werden. Beide Strömungen entstanden etwa zeitgleich. Das emanzipatorische Paradigma wird seit den 1990er Jahren in Großbritannien in den „Disability Studies“ einbezogen. Aktuelle Strömungen versuchen nun einer **inklusiven** Forschung gerecht zu werden (vgl. auch LeiSA Projekt). Die inklusive Forschung vereint die Grundgedanken der partizipativen und emanzipatorischen Bewegungen, indem noch mehr Wert auf den Einbezug von Zielgruppenvertretern über deren Rolle als Untersuchungsobjekte bzw. Studienteilnehmer hinausgelegt wird. Menschen, die im Mittelpunkt der Untersuchung stehen, sollen mehr als nur die „Beforschten“ bzw. das Untersuchungsobjekt sein und damit Selbstbestimmung und Unabhängigkeit erhalten. Obgleich letztere Forderung auch in der vorliegenden Arbeit maximal ansatzweise erfüllt werden kann – bspw. im Rahmen der Befragung zum Medienkonsum oder der Erfahrung mit Angeboten in Leichter Sprache – steht das übergeordnete Ziel der barrierefreien Informationsgestaltung als Türöffner zu gesamtgesellschaftlicher und damit auch empirischer Inklusion – unter eben diesem Stern.

Methodologische Vorüberlegungen

Nachfolgend werden spezifische Herausforderungen für Studien mit kognitiv beeinträchtigten Probanden als eine der Untersuchungsgruppen beschrieben.

4.1.1 Informierte Einwilligung, Probandenaufklärung

Eine erste Hürde im Forschungsprozess kann die informierte Einwilligung in die Studienteilnahme und die damit einhergehende Probandenaufklärung betreffen. Je nach individueller Lebenslage besteht bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung eine gesetzliche Betreuungsvollmacht, wobei der betroffenen Person ein Angehöriger, ein Mitarbeiter der Betreuungsbehörde, ein ehrenamtliches Mitglied eines Betreuungsvereins, ein Berufsbetreuer oder ein Rechtsanwalt für „Angelegenheiten wie Gesundheit, Vertretung gegenüber Ämtern und Behörden und Vermögensfragen“ (Caritas, 2020) zur Seite gestellt wird. Bei der Entscheidung um die Betreuungssituation eines Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung betrachtet das Betreuungsgericht nicht ausschließlich Ergebnisse von Intelligenztests, sondern vielmehr die Fähigkeiten des Betroffenen den Erkenntnis-, Willensbildungs- und Willensbestätigungsprozess betreffend. Können die genannten Angelegenheiten durch einen anderen Vormund als den gesetzlichen Vertreter, bspw. durch Angehörige oder soziale Dienste geregelt werden, kann auch eine Vorsorgevollmacht bestehen. Das Ziel ist jeweils die Unterstützung und der Schutz des Betroffenen, so dass dieser sein Leben so weit wie möglich nach seinen eigenen Vorstellungen gestalten kann.

Unabhängig von der Zielgruppe bedürfen alle empirischen Studien mit Probanden in Deutschland aus forschungsethischer Sicht die informierte Einwilligung („Informed Consent“) jedes individuellen Probanden. Diese umfasst die vollständige schriftliche und mündliche Aufklärung des Probanden durch den Studienleiter, wobei rechtliche Regelungen, grobe Ziele und der Ablauf der Studie dargelegt werden müssen. Dabei erfolgt eine Aufklärung über die Freiwilligkeit der Teilnahme, sowie die Möglichkeit des potenziellen Probanden, seine Einwilligung jederzeit und ohne die Angabe von Gründen widerrufen zu können, ohne dass ihm daraus Nachteile entstehen. Zusätzlich ist eine Einwilligung in die datenschutzrechtlichen Bestimmungen der Datenverarbeitung vorgesehen. Grundlage für diese informierte Einwilligung ist, dass der Einwilligende präzise erfasst hat, in welche Inhalte (Freiwilligkeit der Teilnahme, Vertraulichkeit, Datenschutz, Ablauf und Durchführung der Studie) er einwilligt. Hieraus kann ein Dilemma entstehen, wenn nicht sichergestellt werden kann, dass der Proband die Bedeutung und die Tragweite seiner Einwilligung beziehungsweise die spezifischen Anforderungen an die Durchführung der Forschungsstudie gänzlich begreifen kann.

Für Untersuchungsleiter ergibt sich daraus die Notwendigkeit einer sorgfältigen Planung und des Einbezugs von Angehörigen oder oben beschriebenen Betreuungspersonen, die einerseits bei der kognitiven Vermittlung der Aufklärungsinhalte unterstützen und andererseits im Sinne des Probanden

Methodologische Vorüberlegungen

mitentscheiden können. Dafür geeignet sind dementsprechend Menschen, die die individuellen Eigenschaften und Fähigkeiten der potenziellen Studienteilnehmer gut beurteilen können, aber auch ihre Wünsche und Motivationen kennen. In diesem Sinne kann es sinnvoll sein, die Einwilligungserklärung in verschiedenen Versionen anzufertigen, so dass der Proband mit kognitiver Beeinträchtigung ein Exemplar in Leichter Sprache erhält und die Betreuungsperson ggf. in einem weiteren, standardsprachlichen Dokument zusätzlich ausführlich informiert wird. Im Rahmen eines solchen doppelten Einwilligungsverfahrens kann damit zweifach in die Studienteilnahme eingewilligt werden und die Wahrscheinlichkeit, dass die Einwilligung unter vollständig informierten (und verstandenen) Bedingungen erfolgt, steigt. Da nach wie vor der Wille und der Wunsch des individuellen Probanden zentrale Bestandteile des Einwilligungsverfahrens sind, bieten sich neben den genannten schriftlichen Formularen begleitende, mündliche Aufklärungsgespräche in Leichter Sprache an, die den Probanden in seiner freien Entscheidungsfindung unterstützen.

Insgesamt kommt es durch diese Überlegungen und Einbezüge von Betreuungspersonen im Vergleich zu Studien mit unbeeinträchtigten Probanden oder weniger vulnerablen Probandengruppen zu einem bürokratischen Mehraufwand. Gleichzeitig erfordert die Zusammenarbeit mit dieser spezifischen Zielgruppe eine besondere Sensitivität gegenüber ihren Fähigkeiten und Bedürfnissen.

Es scheint wichtig und lohnend, die Personen mit kognitiver Beeinträchtigung trotz der gesteigerten Anforderungen an die Studienplanung mit in den Forschungsprozess um die Leichte Sprache einzubeziehen. Hierbei eröffnen sich neue Möglichkeiten der Fähigkeits- und Bedarfsbeurteilung, die gegebenenfalls wichtige Erkenntnisse ermöglichen, welche dann wiederum den Betroffenen zugutekommen, indem sie Entwicklungsprozesse anstoßen und vorantreiben.

4.1.2 Umsetzbarkeit verschiedener Forschungsmethoden mit der Zielgruppe

Die im vorherigen Kapitel angesprochenen besonderen Umstände in Bezug auf ethische Fragen – informierte Einwilligung und Probandenaufklärung – in der empirischen Forschung mit kognitiv Beeinträchtigten resultieren in einer deutlichen Unterrepräsentanz der besagten Gruppe in der quantitativ-empirischen Forschung. Sogar in der Sonderpädagogik selbst stellt Sarimski (2009) lediglich einen 5,1-prozentigen Anteil quantitativer Forschung in publizierten Artikeln der renommiertesten Fachzeitschriften in den Jahren 2000 bis 2007 fest. Im Gegensatz zu qualitativen Forschungsarbeiten, die nicht-numerische Beobachtungen beschreiben und häufig konzeptuell-deskriptiv bleiben, wird in der quantitativen Forschung datenbasiert und hypothesengeleitet oder exploratorisch geforscht. Diese beiden Ansprüche scheinen mit der Leichten Sprache Zielgruppe nicht ohne Weiteres umsetzbar. Wilke (2016) stellt zudem fest, dass die Mehrheit (75%) der wenigen empirischen Forschungsarbeiten auf Befragungen oder standardisierte Interviews entfallen. In den wenigsten Fällen wird dabei der

Methodologische Vorüberlegungen

geforderte partizipative oder inklusive Forschungsansatz umgesetzt, so dass überhäufig nicht die Zielgruppe selbst, sondern der ihr nahestehende Personenkreis – wie etwa Eltern, Lehrer oder Betreuungspersonal – zur Befragung herangezogen wurde. Hinzu kommen laut Wilke (2016, zitiert nach Sarimski 2009, S. 28) selten psychometrische Testungen (15 %) und Beobachtungsverfahren (8 %) mit besagter Zielgruppe.

Während die Ursachen für diese Unterrepräsentanz sicherlich vielschichtig sind – Terfloth & Janz (2009) sprechen bspw. von mangelnder Methodenkompetenz in dem entsprechenden Fachgebiet und der Schwierigkeit der Akquise von Drittmitteln für Forschungsprojekte in diesem – dürfte sie nicht zuletzt auf die Schwierigkeiten in der Umsetzung etablierter Methoden mit der Zielgruppe zurückzuführen sein. Häufig stellen quantitative Messmethoden spezifische Anforderungen an das Instruktions- und Situationsverständnis sowie die Handlungsplanung und Impulskontrolle der Teilnehmenden. Weisen Probanden Beeinträchtigungen in diesen Bereichen auf, erfordert die experimentelle Umsetzung ein hohes Maß an Anpassungsfähigkeit und Flexibilität. Die Durchführbarkeit von Verfahren, die zwar non-invasiv aber ggf. sehr fordernd für die Teilnehmer sind, muss individuell beurteilt werden.

Ein weiterer Faktor ist die Erreichbarkeit der Zielgruppe. Studienleiter, die Probanden der Zielgruppe rekrutieren möchten, werden schnell feststellen, dass dies einen besonderen Aufwand bzw. eine besondere Schwierigkeit bedeutet. Aufgrund ihrer schützenswerten Lage, ist es bspw. häufig nicht ohne weiteres möglich, die Probanden direkt zu kontaktieren. Die Kontaktaufnahme findet i.d.R. über die Leiter und Mitarbeiter der Wohn- und Arbeitseinrichtungen statt. Wie Wilke (2016) beschreibt, nehmen diese dadurch häufig die Rolle der „Gatekeeper“ ein, das heißt:

[...] sie bestimmen, ob in der Einrichtung überhaupt Forschung betrieben werden darf und welche Bewohner sich am besten für eine Befragung eignen. Dabei werden häufig jene Probanden ausgewählt, die die Einrichtung positiv repräsentieren (vgl. Kelle & Niggemann 2002; Buchner 2008). Von besonderer Bedeutung sind hier die Selektivitätseffekte Erreichbarkeit, Befragbarkeit und Gatekeepers, die zu einer Verzerrung der Stichprobe führen können. (Wilke, 2016, S. 108)

Natürlich spielt auch der Anteil potenzieller Probanden in der Allgemeinbevölkerung für eine Zielgruppenuntersuchung eine Rolle. Während unbeeinträchtigte Probanden i.d.R. über universitäre Netzwerke, Aushänge oder Rundschreiben mit wenigen Exklusionskriterien (bei linguistischen Erhebungen bspw. Händigkeit, neurologischer Gesundheitsstatus, Muttersprache) rekrutiert werden können, leben in Deutschland weniger als eine halbe Millionen Menschen mit einer kognitiven Beeinträchtigung (vgl. Daten der Lebenshilfe, Kapitel 1), auf welche dann noch die jeweiligen Inklusionskriterien der Studie zutreffen müssen und die im näheren Umkreis des Studienortes wohnhaft sein sollten. Andere Leichte-Sprache-Zielgruppen, wie bspw. die Gruppe der prälingual

Methodologische Vorüberlegungen

Gehörlosen (ca. 80.000 Betroffene in Deutschland) sind noch kleiner. Mangelnde Erfahrung und wenige Berührungspunkte mit empirischer Forschung sowie ein eingeschränktes Verständnis für deren Sinn und Ziele können potenzielle Teilnehmer von Zielgruppenstudien zusätzlich verunsichern und der Teilnahme an Studien gegenüber zögerlich werden lassen. Insgesamt kann sich die Probandenakquise daher verhältnismäßig schwierig gestalten. Gleichzeitig sind gerade hier große Stichproben wichtig, weil generalisierende Aussagen und Erkenntnisse über Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung durch die breite Heterogenität in den Fähigkeiten der Individuen erschwert sind (zB. Porter & Coltheart, 2005 über die kognitive Heterogenität des Williams-Beuren-Syndroms). Mehr noch als bei unbeeinträchtigten Probandengruppen spielt in der empirisch-quantitativen Forschung mit dieser die Stichprobengröße eine Rolle.

Auch die Durchführung standardisierter Verfahren bei Erhebungen mit der Zielgruppe kann den Studienleiter vor Herausforderungen stellen (vgl. Gutermuth, 2020), wenn bspw. schriftliche Aufgaben im Rahmen von Lesebeeinträchtigungen nicht ohne Assistenz oder überhaupt nicht absolviert werden können. Bredel et al. (2016) beschreiben die kommunikativen Hürden, die bei Zielgruppen der Leichten Sprache auftreten können ausführlich und diskutieren, wie man standardisierte Verfahren adaptieren kann. Untersuchungen mit Gehörlosen erfordern unter Umständen einen Gebärdensprache-Dolmetscher oder andere Assistenz bspw. durch Lehrkräfte. Auch Deilen & Schiffli (2020) beschreiben modalitätsspezifische Barrieren in der Datenerhebung mit Leichte-Sprache-Zielgruppen bei Eye-Tracking-Erhebungen und neuropsychologischen Testungen. Demnach können auch spezifische Faktoren, wie das Instruktionsverständnis und die Informationsverarbeitung bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung dazu führen, dass bereits die Umsetzung wenig komplexer Aufgaben nicht den standardisierten Anforderungen von quantitativer Forschung gerecht werden kann. Gligorovic & Buha (2018) beschreiben:

Es wird angenommen, dass die Informationsverarbeitung in Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung (ID) weniger als bei unbeeinträchtigten Personen das Resultat von bewussten, vorsätzlichen Handlungen ist und dass ihr Verhalten in Problemsituationen häufig automatisiert, unsystematisch und desorganisiert erscheint (Gligorović & Buha, 2013, S. 284) (Übersetzung der Autorin)⁸²

Und auch Defizite in den Bereichen der exekutiven Funktionen können es beeinträchtigten Probanden erschweren, die Anforderungen an standardisierte Messverfahren umzusetzen (vgl. Kapitel 4.3 Eye-Tracking mit der Zielgruppe).

⁸² It is believed that information processing in persons with ID is less the result of a conscious, deliberate act than in typically developing persons, and that their behaviour in problem situations often seems automatic, unsystematic and disorganized (Gligorović & Buha, 2018, S. 284)

Methodologische Vorüberlegungen

Die aufgezeigten Umstände – unbewusste Manipulation der Stichprobe und ggf. Assistenz in der Aufgabenlösung (z.B. bei Fragebögen), Adaption der Testverfahren (z.B. auditive statt schriftlicher Präsentation) und Schwierigkeiten in der Umsetzbarkeit einiger Messverfahren (z.B. aufgrund von o.g. ethischen Überlegungen) machen die Forschungsbedingungen mit der Zielgruppe – und dabei insbesondere die Anwendung von psycho- und neurolinguistischen Methoden – besonders, aber nicht unmöglich. Dennoch sollten die besonderen Umstände bereits früh, in den ersten Schritten der Studienplanung, bedacht werden. So stellt auch Wilke (2016) fest:

Der Forschungsaufwand ist bei Untersuchungen im Kontext geistiger Behinderung deutlich erhöht, was wiederum gesteigerte finanzielle, zeitliche und personelle Ressourcen erfordert. (Wilke, 2016, S. 109)

Der besondere Aufwand ist auch darauf zurückzuführen, dass nicht nur das Forschungsdesign, sondern auch die entsprechenden Datenanalysen an die besonderen Umstände adaptiert werden, gängige Verfahren verändert und akzeptabel gemacht werden müssen (vgl. Kapitel 5.5.1. Vorüberlegungen und Datenbereinigung). Außerdem empfiehlt sich eine möglichst weitläufige Triangulation verschiedener Methoden, um valide Aussagen über die Interpretation der erhobenen Daten zu ermöglichen. Auch die Multimodalität von Zielgruppenstudien kann als weiterer Aufwandsfaktor betrachtet werden.

Wie diese Erwägungen in Bezug auf die Eye-Tracking-Forschung umgesetzt werden können, wird im folgenden Kapitel besprochen, wo nach einem grundlegenden, methodologischen Teil auf den bisherigen Einsatz der Eye-Tracking-Technologie bei kognitiv beeinträchtigten Personen eingegangen werden soll.

4.2 Eye-Tracking in der Neurolinguistik

Bereits im zweiten Kapitel wurden die grundlegenden Annahmen über kognitive Verarbeitungsvorgänge und deren Einfluss auf die Blickbewegung angesprochen. Die Supposition, dass das Zentrum der visuellen Aufmerksamkeit auch das der kognitiven Aufmerksamkeit widerspiegelt (vgl. Eye-Mind Annahme, Just & Carpenter, 1980), erlaubt besondere Rückschlüsse über kognitive Vorgänge im Allgemeinen und über den Leseprozess im Besonderen. Dadurch entwickelte sich das Eye-Tracking in der Psycho- und Neurolinguistik neben Messungen der Reaktionszeit oder dem Elizitieren und Beobachten von sprachlichem Verhalten schon früh zu einer etablierten Methode, um mentale Repräsentationen von Sprache zu untersuchen. Dieses Unterkapitel beschreibt die genaue Funktionsweise der Methode, sowie ihre (neuro-)biologischen und kognitiven Grundlagen. Im darauffolgenden Unterkapitel wird darauf eingegangen, wie diese Grundlagen mit den Anforderungen an die Leichte-Sprache-Zielgruppe zusammengebracht werden können.

Methodologische Vorüberlegungen

4.2.1 Funktionsweise und empirische Grundlagen

Während bereits im 19. Jahrhundert (Delabarre, 1898; Huey, 1898; Überblick bei Heller, 1988) mit teilweise drastischen Techniken (bspw. Befestigung eines Zeigersystems an der Cornea) Blickbewegungen untersucht wurden, um das Lesen und andere visuell-kognitive Prozesse zu beschreiben, haben sich die heutigen Methoden zu einer non-invasiven und probandenfreundlichen Technik entwickelt. Moderne Eye-Tracking-Systeme sind videobasiert. Sie nutzen die Cornea-Reflexion zusammen mit der Pupillen-Ausrichtung zur Berechnung des Blickpunktes. Dabei wird nicht sichtbares Infrarotlicht vom Eye-Tracker ausgestrahlt und von der Cornea des Probanden zurückgeworfen. Diese Reflexion wird dann wiederum von einer Kamera aufgezeichnet und von spezialisierten Algorithmen zur Berechnung des präzisen Blickpunktes genutzt.

Die modernen Eye-Tracking-Systeme bestehen also im Wesentlichen aus mindestens zwei Komponenten: einer Kamera und einer Infrarotlichtquelle. Je nach Eye-Tracker wird bei statischen Eye-Tracking-Systemen – im Gegensatz zu sog. Head-Mounted-Eye-Trackern, die am Kopf getragen werden – außerdem noch eine Kinn- oder Stirnstütze genutzt, um die Kopfbewegung der Probanden zu minimieren (Tower-Mounted-Eye-Tracker). Die Kamera befindet sich dann unter oder neben dem Experimentbildschirm, auf dem das Stimulusmaterial präsentiert wird. Eye-Tracker, die keine Kopfstütze nutzen (Remote-Eye-Tracker) sind in der Lage, die Augen des Probanden aus der Entfernung aufzuzeichnen und innerhalb eines bestimmten Bereichs zu verfolgen (Headbox). Während Remote-Systeme am ehesten eine natürliche Lesesituation erzeugen können, weil für die Probanden das Bewusstsein über die Untersuchungssituation in den Hintergrund rückt, ist die Datenqualität bei Untersuchungen mit einer Kinn- oder Kopfstütze tendenziell präziser, da die Position der Augen im Raum zuverlässig bekannt ist. Remote-Systeme nutzen teilweise eine weitere Kamera, um die Augenposition zu bestimmen, so dass kleinere Veränderungen dieser – ausgelöst durch Kopf- oder Körperbewegungen – kompensiert werden können, ohne dass die Bestimmung des Blickpunktes misslingt.

Abbildung 49 stellt einen möglichen Versuchsaufbau mit einem solchen Remote-Eye-Tracker dar, wie er auch in der vorliegenden Studie verwendet wurde. Die im Eye-Tracker integrierte Kamera befindet sich, wie die Infrarotlichtquelle, unterhalb des Bildschirms. Der Kopf des Probanden muss sich im Bereich der Headbox und damit in einer Entfernung von 60 bis 80 Zentimetern zum Bildschirm befinden, damit die Kamera die Augenposition aufzeichnen kann. Die meisten Eye-Tracker haben Probleme damit, sehr ungewöhnliche Kopfhaltungen zu kompensieren, da dann das Augenlid die Cornea-Reflexion oder die Pupille verdecken kann. Der Umfang, in dem statische Eye-Tracker erfolgreich Blickdaten aufzeichnen können, beträgt ca. 40 Grad in der Horizontalen und 25 Grad in der

Methodologische Vorüberlegungen

Vertikalen, wobei sich die Datenqualität mit der Extremität des Blickwinkels verschlechtert. Der Proband sollte im Idealfall also um die 70 Zentimeter von dem Eye-Tracker entfernt positioniert sein. Die Kamera misst den Standort der Pupille und fängt das auf der Cornea reflektierte Infrarotlicht wieder ein. So kann anhand von Algorithmen der genaue Blickpunkt (Gaze Point) errechnet werden (vgl. Abbildung 49).

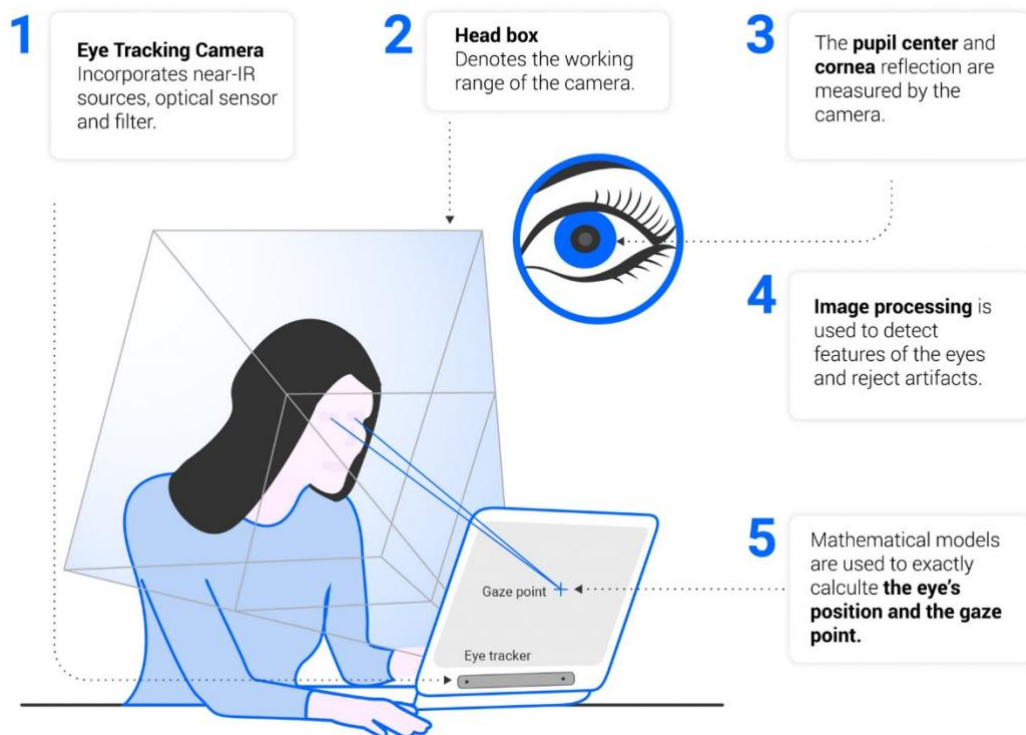


Abbildung 49: Funktionsweise videobasierter Remote-Eye-Tracking-Systeme (@bitbrain)

4.2.2 Biologische Grundlagen

Die visuelle Wahrnehmung – also die Aufnahme und Verarbeitung von visueller Information – beginnt beim Menschen, indem das Auge durch die Pupillen Licht aufnimmt, das Bild auf der Linse spiegelt und auf die Retina projiziert. Die Retina besteht aus speziellen, lichtempfindlichen Sinneszellen (Stäbchen und Zapfen), welche die eingehenden Lichtinformationen in elektrische Signale umwandelt. Diese werden über den Nervus Opticus in den visuellen Kortex im Okzipitallappen geleitet, wo der Seheindruck entsteht und weiterverarbeitet wird. Dadurch, dass in der **Fovea** (auch Fovea Centralis, Zentralgrube), im Vergleich zur restlichen Retina überdurchschnittlich viele Sinneszellen vorhanden sind, entsteht in dieser der Bereich des schärfsten Sehens.

Methodologische Vorüberlegungen

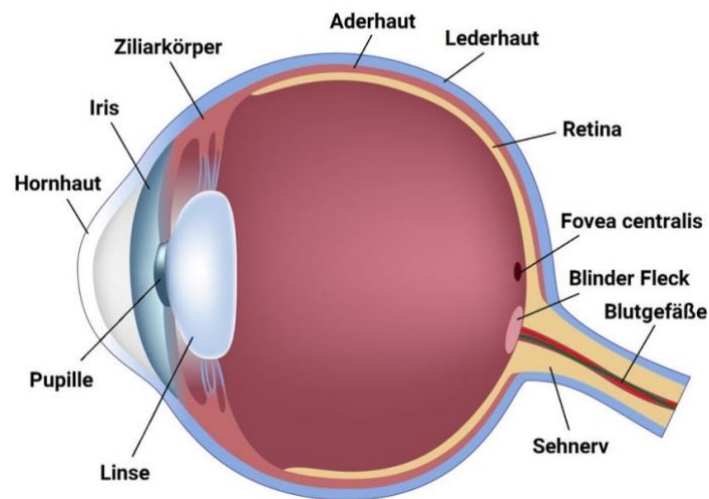


Abbildung 50: Aufbau des menschlichen Auges ©Alila Medical Media / Fotolia

Wie in Abbildung 50 zu erkennen ist, macht die Fovea Centralis nur einen geringen Teil der Retina aus. Dadurch ist es notwendig, dass sich das Auge flexibel bewegt, um Gegenstände oder auch Wörter im Text fortlaufend zu fixieren und ein akkurates Bild zu erzeugen. In dem Moment der Fixation fällt das Licht des fixierten Gegenstandes oder Wortes direkt auf die Fovea. Wörter bzw. Wortteile, die außerhalb dieses Bereichs liegen, können nur unscharf gesehen und somit nicht direkt erkannt werden (vgl. Blickspanne in diesem Kapitel). Der Bereich des fovealen Sehens ist lediglich 2 Grad groß und macht damit einen geringen Anteil des menschlichen circa 100° großen visuellen Wahrnehmungsfeldes aus. Aus diesem Grund erlauben die zur Erkennung bzw. zum scharfen Sehen von Objekten nötigen Bewegungen des Auges Rückschlüsse über perzeptive und attentive Prozesse oder Ereignisse. Neben der Pupille ist die **Cornea**, die Hornhaut oder optische Grenzfläche, die den äußeren Augapfel umgibt, von Bedeutung bei der Messung von Blickbewegungen. Sie reflektiert das ins Auge einfallende Licht am hellsten. Hierbei spricht man von der Cornea- oder auch der ersten Purkinje-Reflexion. Da jedes natürliche Licht reflektiert wird, setzen gängige Eye-Tracking-Technologien Infrarotlicht ein, um exakt einen Referenzpunkt zu verfolgen.

Insgesamt sechs Muskeln an jedem Augapfel steuern die komplexen Bewegungsabläufe dieser und sind zuständig für das Aufrechterhalten der visuellen Information auf der Retina (stabilisierende Bewegungen bei Objekten in Bewegung), das Ausrichten neuer Objekte auf der Fovea (Suchbewegungen) oder die Neuausrichtung der Blicklinie (Mikrobewegungen). Unterschieden wird in der Terminologie zwischen Augenbewegungen, die sich auf allgemeine Bewegungen des Augapfels, der Augenlider und der Pupillen beziehen gegenüber Blickbewegungen, die in Verbindung mit dem von den Augen aufgenommenen Informationen interpretiert werden und somit auf Augenbewegungen in Zusammenhang mit einem Stimulus oder Zielort referieren. Im Gegensatz zu Augenbewegungen haben

Methodologische Vorüberlegungen

Blickbewegungen also einen Objektbezug (Joos et al., 2003, S. 144). Im Normalfall finden Blickbewegungen antizipatorisch zur Handlung, circa eine halbe Sekunde beim Basteln, Musikspielen oder Autofahren, statt (Land & Furneaux, 1997; Land, 2006). Auf die Blickbewegungen beim Lesen wird im anschließenden Unterkapitel eingegangen.

4.2.3 Kognitive Grundlagen

Im Gegensatz zu den direkten Methoden der Neurolinguistik – wie der Elektroenzephalografie (EEG) oder der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) – handelt es sich bei der Blickbewegungsmessung um eine indirekte Methode. Zwar werden die Produkte von kognitiven Wahrnehmungs- und Verarbeitungsprozessen sichtbar, weil diese eng an die Blickbewegung geknüpft sind, allerdings können keine konkreten, neuroanatomischen (fMRT) oder neurophysiologischen (EEG) Gehirnaktivitäten abgeleitet werden. Dennoch erlauben Eye-Tracking-Daten als indirektes Maß Rückschlüsse über kognitive Denkvorgänge, mögen diese auch limitiert sein. Als Online-Methode ermöglicht die Blickbewegungsmessung die Beobachtung von Sprachverarbeitungsvorgängen in Echtzeit, während Offline-Methoden, wie die Reaktionszeitmessung oder bspw. die Auswertung von Daten aus Satzbeurteilungsaufgaben, lediglich Prozesse beschreiben können, die bereits abgeschlossen sind.

Limitationen der Blickbewegungsmessung betreffen die kognitiven Hintergründe der Verarbeitungsvorgänge. Wird beispielsweise ein bestimmter Punkt eines visuellen Objektes von Probanden ungewöhnlich lange fixiert, kann dies zum einen Verständnisprobleme, zum anderen aber auch das Wiedererkennen von etwas Bekanntem indizieren. In der Leseforschung wird deshalb versucht, über die kontrollierte Manipulation des Stimulusmaterials die behaviorale Veränderung der Blickbewegung zu erklären (Holmqvist et al., 2011, S. 71). Psycholinguisten können also durch die Analyse von Eye-Tracking-Daten bestimmen, welcher Teil eines Textes, Satzes oder Wortes in welchem Moment verarbeitet wird und auch mit welcher Geschwindigkeit dies geschieht. Allerdings können über die Art der Informationsverarbeitung (vgl. initiale vs. tiefe Informationsverarbeitung Schaeffer & Carl, 2017) nur Hypothesen gebildet werden (Holmqvist et al., 2011, S. 96). Aus diesem Grund wird im hier vorliegenden Projekt auf die methodologische Triangulation zurückgegriffen, indem die Eye-Tracking-Daten mit den Metadaten der Probanden, Ergebnissen der neuropsychologischen Vortestungen, den Lesevortestungen, der Antwortgenauigkeit und Think-Aloud Protokollen trianguliert werden.

Die Eigenschaften des Blickpfades, bestehend aus Fixationen und Sakkaden, können kognitions-wissenschaftlich interpretiert werden. Dass dies möglich ist, geht auf zwei erstmalig von Just & Carpenter (1980, S. 330) diskutierte Annahmen zurück. Zum einen spiegelt der Fokus der visuellen

Methodologische Vorüberlegungen

Aufmerksamkeit beim Lesen den kognitiven Fokus wider (Eye-Mind-Assumption), sodass das nächstfolgende Wort in einem Text erst dann visuell fixiert wird, wenn alle kognitiven Prozesse, die zur Verarbeitung des aktuell fixierten Wortes notwendig sind, abgeschlossen wurden. Zum anderen wird jedes Wort unmittelbar nachdem es visuell fixiert wurde, auch in Bezug auf den Text interpretiert (Immediacy-Assumption). Diesen Zusammenhang belegen auch aktuellere Untersuchungen, die Blickbewegungsbefunde mit elektrophysiologischen Potenzialen korrelieren. So finden Dambacher & Kliegl (2007) größere Amplituden der N400 bei längeren Fixationen und untermauern damit die Annahme, dass die Fixationsdauer eine zuverlässige Aussage über die Dauer der kognitiven Wortverarbeitung erlaubt. Während Fixationen in anderen kognitionswissenschaftlichen Paradigmen wie bspw. der Bildbetrachtung wenig Rückschlüsse auf Denkvorgänge zulassen, kann beim Lesen sowie bei Aufgaben der visuellen Suche davon ausgegangen werden, dass es einen engen Zusammenhang zwischen der Blickposition und dem kognitiven Verarbeitungsprozess gibt. Das Lesen als selbstgesteuerter Prozess, bei welchem der Leser die Geschwindigkeit des Fortschreitens im Text eigenständig bestimmt, erlaubt Rückschlüsse über die kognitive Verarbeitung des sprachlichen Stimulus.

Trotz der angesprochenen Limitationen bietet die im Vergleich zu anderen Methoden unkomplizierte, non-invasive und kostengünstige Anwendung des Eye-Tracking mit den resultierenden Daten über den Blickpfad der Probanden einige Vorteile. Nicht ohne Grund wurde die Methode zu einem etablierten Instrument der linguistischen Forschung im letzten Jahrhundert (Überblick bei Rayner, 1992; Rayner, 1998). Die moderne, non-invasive und mobile Anwendung ermöglicht insbesondere auch die Untersuchung besonderer Gruppen, wie Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung, in deren gewohntem Umfeld und somit ohne große Belastung für den Probanden. Die breite empirische Forschungslage und die damit einhergehende Etablierung der Methode erlaubt gefestigte Erkenntnisse über die Interpretation und Berechnung der bekanntesten Blickbewegungsparameter. Im Folgenden sollen die für die vorliegende Studie relevanten Blickbewegungsparameter vorgestellt und eingeordnet werden.

4.2.4 Parameter der Blickbewegung

Nachdem nun die biologischen und kognitiven Grundlagen der Blickbewegungsmessung dargestellt wurden, soll im nächsten Schritt der empirische Hintergrund verschiedener Blickbewegungsparameter beschrieben werden, die in der Leseforschung relevant sind und in der vorliegenden Studie Berücksichtigung finden. Dabei wird zunächst auf die allgemeinen Bestandteile des Blickpfades eingegangen, bevor einzelne Parameter und ihre kognitive Interpretation besprochen werden.

Methodologische Vorüberlegungen

4.2.4.1 Blickspanne

Bevor über die Eigenschaften von Fixationen und Sakkaden als Bestandteile des Blickpfades gesprochen werden kann, soll der biologische Rahmen der visuellen Informationsaufnahme beim Lesen verdeutlicht werden. Die Wahrnehmungsspanne oder auch **Blickspanne** als die Fläche, die während einer Fixation beim Lesen visuell wahrgenommen werden kann, wird mit circa 3° vor und 1° nach dem Fixationspunkt in Leserichtung angenommen (Rayner & Pollatsek, 1989, S. 124) und unterscheidet sich je nach individueller Lesefähigkeit. Bei der Bild- bzw. Szenenwahrnehmung geht man von einer größeren Wahrnehmungsspanne und längeren Fixationen aus. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass hier mehr visuelle Information zu verarbeiten ist (Holmqvist et al., 2011, S. 381). Ein weiterer Unterschied zwischen Lesen und Bildbetrachtung liegt in der Natur des Leseprozesses. So ist das Lesen – zumindest bei erfahrenen Lesern – ein automatisierter Prozess, der stark durch die Wiedererkennung bekannter visueller Muster geprägt wird, wohingegen bei der Bildbetrachtung meist neue, unbekannte Information aufgenommen wird.

Bezogen auf das Lesen lässt sich das Sichtfeld prinzipiell in drei Teile unterteilen. In der **fovealen** Zone (Bereich der Fovea Centralis), etwa 1 Grad Radius um den Fixationspunkt, findet aufgrund der dortigen Sinneszellendichte die schärfste Sinneswahrnehmung statt. Der **parafoveale** Bereich, bis zu 5 Grad um den Fixationspunkt, dient der Vorverarbeitung von visuellen Informationen des nachfolgenden Wortes (z.B. der Wortlänge, s. auch Kapitel 2). Der visuelle Input kann hier unscharf wahrgenommen und ggf. vorverarbeitet werden. Weiter außerhalb, in der **peripheren** Region des Sichtfeldes, findet keine Informationsaufnahme statt. Befunde aus dem „Moving-Window-Paradigm“, bei welchem jeweils exakt so viele Buchstabeneinheiten links und rechts des Fixationspunktes maskiert werden, wie es für eine unbeeinträchtigte Lesegeschwindigkeit möglich ist, bestätigen diese Annahme über die Größe des Blickfeldes (vgl. Rayner, 2014). Radach et al. (2012) fassen die Studienlage zu diesem Paradigma so zusammen, dass sich die Wahrnehmungsspanne für Wortlängeninformation etwa 15 Buchstaben und die für die visuelle Buchstabendiskrimination acht bis zehn Buchstaben nach rechts erstreckt. Häikiö et al. (2009) konnten zeigen, dass die Wahrnehmungsspanne für Buchstabendiskrimination, – die „Letter Identity Span“ – mit zunehmender Lesekompetenz und steigender Lesegeschwindigkeit wächst (vgl. Kapitel 6 Unterschiede in den Blickbewegungen von Ziel- und Kontrollgruppe). Sie führen dies darauf zurück, dass schwache Leser ihre kognitiven Ressourcen mehr auf die Verarbeitung der in der fovealen Zone aufgenommenen Information verwenden müssen (vgl. Blickbewegungen von Kindern, Kapitel 2.4). Die Abbildung 51 verdeutlicht die beschriebene Aufteilung der Wahrnehmungsspanne.



Abbildung 51: Wahrnehmungsspanne beim Lesen (erstellt nach Radach et al., 2002)

Diese Eigenschaften der menschlichen, visuellen Wahrnehmungsfähigkeit sind die Grundlage für die Bewegungen des Auges beim Lesen, welche beim Eye-Tracking gemessen und evaluiert werden. Im nächsten Abschnitt werden diese in Fixationen, Sakkaden und Regressionen zu unterteilenden Bewegungen und ihre Bedeutung für die Leseforschung dargelegt.

4.2.4.2 Fixationen

Wie beschrieben bestehen die Blickbewegungen, die die Aufnahme visueller Information beim Lesen erlauben, in erster Linie aus Fixationen und Sakkaden. Die **Fixationsdauer** in ihren verschiedenen Ausprägungen ist unabhängig von Untersuchungsschwerpunkt (Leseforschung, Usability Forschung, Medizin, Marktforschung und Weitere) nach wie vor die wohl häufigste Messgröße im Eye-Tracking. Die Definition von Fixationen kann entweder okulomotorisch – als Dauer, in der das Auge „relativ still“⁸³ steht – oder prozessabhängig definiert werden, wobei letzteres die Aufnahme von visuellen Informationen durch die Augen berücksichtigt.⁸⁴

Die mittlere **Fixationsdauer** beträgt zwischen 225 und 250 Millisekunden beim leisen Lesen und verlängert sich durchschnittlich auf 275 bis 325 Millisekunden beim lauten Lesen. Insgesamt wird eine Variationsweite von 70 bis 600 Millisekunden angenommen (vgl. Rayner, 1998, S. 373). In Abhängigkeit von diversen lexikalischen, syntaktischen, semantischen oder textlichen Parametern kann die Fixationsdauer veränderlich sein (vgl. Kap. 2). So wirken nicht nur okulomotorische Prozesse und lexikalische Worteigenschaften auf die Dauer einer Fixation. Auch komplexe grammatische Strukturen

⁸³ Auch während der Fixation steht das Auge nicht vollständig still. Für eine optische Stabilisierung des Gesehenen sind Mikrobewegungen (Mikrosakkaden, langsame Drifts und Mikrotremor) nötig (eine Übersicht zu Mikrobewegungen bei Martinez-Conde et al., 2009).

⁸⁴ Eye-Tracking-Software benutzt zur Identifikation und Berechnung von Fixationen bestimmte Algorithmen. Zu beachten ist, dass je nach Einstellungen und je nach Ausstattung bzw. Eye-Tracking-Technologie und Software der Fixationsdauer leicht unterschiedliche Definitionen zugrunde liegen können.

Methodologische Vorüberlegungen

(Rayner, 1978) oder eine anspruchsvolle Thematik (Rayner & Pollatsek, 1989) können diese verlängern. Für Eye-Tracking-Untersuchungen ist es deshalb unabdingbar das Untersuchungsmaterial (Wort-, Satz- oder Textstimuli) sorgfältig auszubalancieren und für unerwünschte lexikalische und/oder syntaktische Effekte zu kontrollieren bzw. diese in den Analysen post-hoc zu berechnen. Verschiedene Messwerte von Fixationen beim Lesen können unterschiedlich interpretiert werden. Die für das im zweiten Teil der Arbeit dargelegte Experiment relevanten Messgrößen der Blickbewegung werden im Folgenden definiert. Aus Gründen der Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit werden hier und in den weiteren Kapiteln der Ausarbeitung die etablierten englischen Bezeichnungen verwendet. Tabelle 29 (S. **Error! Bookmark not defined.**) gibt eine Übersicht über diese und ihre kognitiven Korrelate.

First Fixation Duration

Die First Fixation Duration ist definiert als die Dauer der ersten Fixation auf einem Wort beim erstmaligen Lesen eines Satzes oder Textes in Millisekunden. Sie bildet einen Unterschied zu Fixationen, die nach Intrawortsakkaden oder durch Refixationen im Rahmen von Regressionen entstehen. Die kognitionswissenschaftliche Bedeutung der Erstfixation eines Objektes oder eines Wortes unterscheidet sich damit von der Bedeutung weiterer Fixationen. So wird der Erstfixation i.d.R. die lexikalische Verarbeitung bzw. der lexikalische Zugriff zugeschrieben, während spätere Fixationen mit integrativen Prozessen auf Wort- und Satzebene assoziiert werden. Die First Fixation Duration unterliegt also insbesondere Einflüssen wie der Wortfrequenz, der morphologischen Komplexität und semantischen Worteigenschaften (Metaphorik, Polysemie u.a.).

Average Fixation Duration

Die Average Fixation Duration ergibt sich aus der Anzahl und der Gesamtdauer aller Fixationen innerhalb einer AOI, wobei letzteres durch ersteres dividiert wird. Sie wird in Millisekunden angegeben und repräsentiert die durchschnittliche Dauer von einzelnen Fixationen auf einem Zielwort. Sie ist daher weniger für die Analyse lexikalischer Prozesse als mehr für den generellen Vergleich des Blickbewegungsverhaltens verschiedener Gruppen (bspw. Kinder versus Erwachsene, Zielgruppe versus Kontrollgruppe) relevant.

Fixation Time

Die Fixation Time (unter anderem auch als Dwell Time, Gaze Duration, Glance Duration und im Deutschen als Gesamtlesedauer bezeichnet), beschreibt die Gesamtdauer aller Fixationen eines Probanden innerhalb einer Area of Interest (AOI)⁸⁵ in Millisekunden und berücksichtigt damit alle Blicke, die auf ein Zielwort entfallen. Als Summe aller Fixationen auf einem Wort, kann die Fixation Time ähnlich wie die First Fixation Duration von lexikalischen Parametern beeinflusst werden. Inhoff & Radach (1998) schreiben der Fixation Time aber auch linguistische Prozesse zu, die nach dem lexikalischen Zugriff stattfinden. Generell wird die Fixation Time im Gegensatz zur First Fixation Duration auch mit tieferen kognitiven Vorgängen assoziiert (Rayner & Pollatsek, 1989).

Fixation Count und Revisits

Neben der Dauer von Fixationen, die auf einem einzelnen Wort landen, kann auch die Anzahl dieser aussagekräftig sein. So kann entweder die Anzahl der Fixationen (Fixation Count oder Fixation Density, Fixation Frequency), die eine AOI erhält, zwischen verschiedenen AOI's oder zwischen verschiedenen Probandengruppen für die gleiche AOI analysiert werden. Häufig werden auch beide Analysen herangezogen. Henderson et al. (1999) schlagen vor, dass viele Fixationen innerhalb einer AOI, ebenso wie eine Mehrzahl von Refixationen (Revisits) innerhalb einer AOI, durch semantische Eigenschaften dieser beeinflusst werden (seine Untersuchungen beziehen sich allerdings auf das „Scene Viewing“). Clifton et al. (2007) nutzen die Anzahl der Fixationen als Maß für morphologische Komplexität, Wortfrequenz und Bekanntheit, wobei unbekannte, morphologisch komplexe Wörter die meisten Fixationen erhalten.

Klinische Interpretation der Fixationsdauer

In verschiedenen Untersuchungen konnte – unabhängig von Leseprozessen – eine generelle Tendenz zur Verlängerung von Fixationsdauern bei neurologischen bzw. milden kognitiven Beeinträchtigungen festgestellt werden (Holmqvist et al., 2011, S. 383). So berichteten Ishizuka et al. (1998) von längeren Fixationsdauern bei Patienten mit Schizophrenie und Lueck et al. (2000) bei Patienten mit Alzheimer. Fraser et al. (2017) versuchten mit Hilfe einer Eye-Tracking-Datenanalyse frühzeitig milde kognitive Beeinträchtigungen im Rahmen von demenziellen Erkrankungen zu erkennen und nutzten die Methode in Kombination mit maschinellem Lernen als diagnostisches Instrument. In eine ähnliche Richtung geht ein Ansatz von Rizwana (2019), bei welchem die Autorin Potenzial im Eye-Tracking zur frühen Diagnose von Lernstörungen sah. Dass sich auch unter Alkoholkonsum die durchschnittliche

⁸⁵ Areas of Interest sind in der Leseforschung i.d.R. die für die Untersuchung relevanten Wörter oder Sätze.

Methodologische Vorüberlegungen

Fixationsdauer verlängert (Moser et al., 1998), spricht dafür, dass sie ein Spiegel der kognitiven Beanspruchung sein kann.

Neben Fixationen können weitere Messgrößen der Bestimmung von Verarbeitungsprozessen der Schriftsprache dienen. Durch ihre ausführliche Untersuchung sind auch sie im Gebiet der Leseforschung als zuverlässige Indikatoren zu sehen, so dass wir bezüglich ihrer Interpretation von gesicherten Annahmen ausgehen können (Holmqvist et al., 2011, S. 73). Im Folgenden wird auf Sakkaden und Regressionen eingegangen.

4.2.4.3 Sakkaden

Als Sakkaden werden die sprunghaften Augenbewegungen beim Lesen zwischen zwei Fixationen bezeichnet, während denen keine Informationsaufnahme erfolgt. Das Auge bewegt sich hier mit einer Geschwindigkeit von bis zu 600 Grad pro Sekunde über den Text, was die schnellste physiologische Bewegung des menschlichen Körpers darstellt. Nach Radach (1996, S. 9) besteht

[...] die primäre Funktion aller Sakkaden darin, die Abbildung einer bestimmten Region oder eines Punktes des Gesichtsfeldes im Bereich maximaler retinaler Auflösung (Fovea Centralis) zu ermöglichen. (Radach, 1996, S. 6).

Zu unterscheiden sind progressive Sakkaden – im Verlauf der Leserichtung – von regressiven Sakkaden bzw. Regressionen – entgegen der Leserichtung. Vorwärts gerichtete, progressive Sakkaden machen je nach Leseniveau und Textkomplexität 75 bis 95 Prozent aller Sakkaden aus (Radach et al., 2012, S. 187).

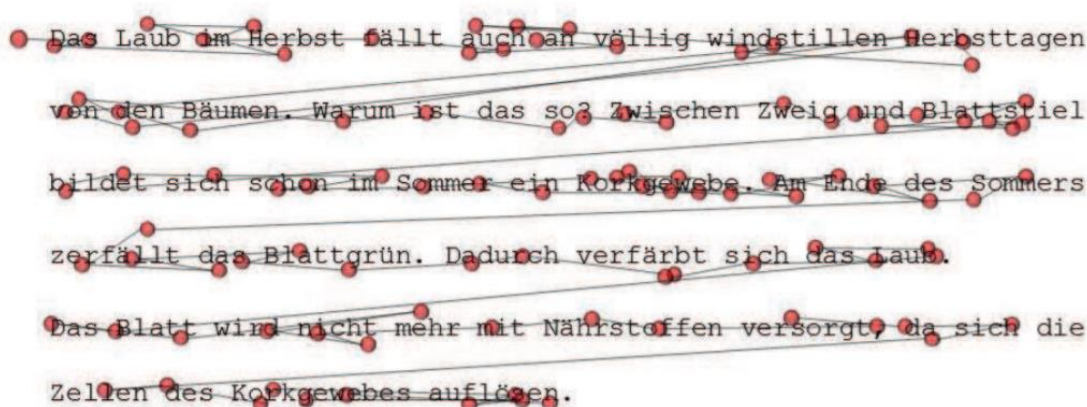


Abbildung 52: Blickbewegungsverhalten v. Viertklässlern b. Lesen (Radach et al., 2012, S. 187)

Neben der Sakkadenrichtung ist insbesondere die Sakkadengröße oder auch -amplitude von Interesse. Es wird angenommen, dass die in der Wahrnehmungsspanne aufgenommene Information bestimmt, ob eine **Interwortsakkade** – zu einem folgenden Wort – oder eine erneute Sakkade innerhalb des

Methodologische Vorüberlegungen

gleichen Wortes (**Intrawortsakkade**) ausgelöst wird. Je nach visueller Vorinformation kann es auch zu dem Überspringen von einzelnen, meist kurzen Funktionswörtern („Word Skipping“) kommen. Die Sakkaden geübter Leser sind im Mittel zwischen sechs und acht Buchstaben lang, wobei auch sehr kurze Sakkaden von unter einem und sehr lange Sakkaden von bis zu 20 Buchstaben vorkommen können. Progressive Sakkaden landen normalverteilt links von der Wortmitte. Abbildung 53 zeigt das typische Blickbewegungsverhalten eines Viertklässlers beim Lesen. Fixationen sind in Form von Punkten dargestellt, die Verbindungslinien sind als Sakkaden zu interpretieren.

Sakkaden dauern beim Lesen zwischen 20 und 80 Millisekunden, wobei die Sakkadenamplitude durch textseitige (bspw. Schriftgröße oder linguistische Eigenschaften) und leserseitige Eigenschaften (bspw. Motivation und Aufmerksamkeit) bestimmt wird. Sie wird in der Regel in Buchstabeneinheiten, teilweise aber auch in Dauern (Millisekunden), angegeben.

Saccade Duration Average

Wie bereits angedeutet, kann auch die Sakkadendauer in Millisekunden Rückschlüsse über kognitive Verarbeitungsvorgänge erlauben. So können insbesondere kurze Sakkaden sowohl auf Probleme in der visuo-motorischen Steuerung als auch auf Schwierigkeiten im Leseverstehen bzw. der Worterkennung hindeuten. Die durchschnittliche Sakkadendauer im vorliegenden Experiment bezieht sich nicht auf einzelne AOIs sondern auf ganze Trials und bietet sich als probandenindividuelles Maß daher insbesondere auch für den Gruppenvergleich schwacher und geübter Leser an. Das Saccade Duration Average ergibt sich aus der Anzahl aller Sakkaden innerhalb eines Trials dividiert durch die Gesamtdauer aller sakkadischen Blickbewegungen.

Saccade Count

Auch der Saccade Count bezieht sich auf die Anzahl aller Sakkaden innerhalb eines Trials. Er berücksichtigt dabei weder den Erfolg der Sakkade (im Sinne einer zielgerichteten Landung auf dem Zielwort oder Wortteil), noch die Sakkadenrichtung. In der vorliegenden Studie soll er für Rückschlüsse über das generelle Fixations- und Sakkadenverhalten der jeweiligen Gruppen herangezogen werden.

4.2.4.4 Regressionen

Regressive Sakkaden bzw. Regressionen – also Blickbewegungen, die im Text zurückgehen – sind in der Regel deutlich kürzer als progressive Sakkaden, nämlich nur etwa halb so lang. Als Auslöser für Regressionen werden sowohl Schwierigkeiten bei der visuell-perzeptiven als auch bei der lexikalisch-integrativen Verarbeitung eines fixierten Wortes angenommen.

Methodologische Vorüberlegungen

So kann beispielsweise eine Inter-Wort-Regression durch Prozesse der kognitiven Verarbeitung angefordert worden sein, etwa wenn der Leser eine Wortbedeutung nicht erkannt, eine Ambiguität falsch interpretiert oder eine Interferenz nicht bewältigt hat. (Radach, 1996, S. 11)

Aber auch, wenn eine progressive Sakkade auf einem falschen Wort oder Wortteil landet, kann es zu korrektiven Regressionen kommen. Bei unbekanntem oder gänzlich neuen Wörtern ist eine Häufung von Refixationen und Regressionen im gleichen Wort zu beobachten (s. Abbildung 52 *Korkgewebe*).

Tatsächlich landen aufgrund von motorischen und/oder perzeptuellen Fehler-tendenzen viele progressive Blickbewegungen zu kurz, so dass die häufigsten Landepositionen der ankommenden Sakkaden etwa auf halbem Weg zwischen Wortbeginn und Wortmitte liegen (McConkie, Kerr, Reddix, & Zola, 1988). (Radach et al., 2012, S. 187)

Inhoff et al. (2019, S. 1) unterscheiden deshalb zwischen den größeren Regressionen, die dazu dienen bereits gelesenen Text zu prüfen – um das Verständnis zu fördern – und den vergleichsweise kleinen Regressionen, die aus der Korrektur des Fixationspunktes entstehen und damit eher okkulomotorischen Prozessen zugeschrieben werden können. Letztere dienen der Verbesserung der visuellen Worterkennung. Ihre Steuerung schreiben sie dementsprechend unterschiedlichen Mechanismen zu. Während die größeren, linguistisch motivierten Regressionen von linguistischem und räumlichen Wissen geleitet werden, werden die kleineren Regressionen ausschließlich von visuell-räumlichen Prädiktionen gesteuert. Die Autoren (Inhoff et al., 2019) finden starke individuelle Unterschiede im Regressionsverhalten individueller Leser in Abhängigkeit des Leseneiveaus. So beschreiben sie bei schwachen Lesern (gemessen am Leseverstehen) mit langsamen Lesetempo weniger Regressionen als bei langsamen Lesern mit guten Leseverstehensleistungen. Sichere Leser mit schnellem Lesetempo zeigen hingegen kaum Regressionen. Die Autoren schlussfolgern daraus, dass schwache Leser (langsam und niedriges Leseverstehen) nicht in der Lage sind den Vorteil, der aus dem wiederholten Lesen dienenden Regressionen entsteht, zu erkennen und zu nutzen (Inhoff et al., 2019, S. 10). Demnach sind linguistisch-motivierte Regressionen ein teilweise erlerntes Verhalten zur Förderung des Lesesinnverständnisses.

Regressionen können anhand ihrer Anzahl, anhand ihrer Länge (in Buchstaben oder Wörtern) oder anhand ihrer Dauer (in Millisekunden) klassifiziert werden. Dabei ist die Landeposition der Regression wichtig. Üblicherweise wird die Regression Path Duration als Maß von satzintegrativen Prozessen betrachtet. In der vorliegenden Studie, in der lexikalische Prozesse im Vordergrund stehen, scheint die Betrachtung der Revisits für die Beurteilung des Leseerfolgs eines Zielwortes ausreichend, da diese angeben, wie häufig der Blick nach dem ersten Lesen des Zielwortes zurück zu diesem schweifte.

Methodologische Vorüberlegungen

Erkenntnisse wie die von Inhoff et al. (2019) betonen einmal mehr die Komplexität des Zusammenspiels von Fixationen mit progressiven und regressiven Sakkaden. In aller Regel führen verlängerte Fixationen zu kürzeren Sakkaden und vice versa. Bestimmte Regressionen sind unvermeidlich: beim natürlichen Textlesen erfolgt am Ende jeder Zeile eine Regressionsbewegung zum darunterliegenden Zeilenanfang (Zeilenregression).

4.2.4.5 Lesedauern (Trial Duration)

Obleich kein reiner Blickbewegungsparameter, ist das Maß der Lesegeschwindigkeit unerlässlich für die Interpretation von Blickbewegungen. Die Trial Duration in Millisekunden bildet die Gesamtdauer ab, die ein Proband für die Betrachtung und Verarbeitung eines Trials benötigt hat. Dadurch, dass sie die Dauer der Stimulusbetrachtung, aber nicht die damit einhergehenden Blickbewegungen berücksichtigt, ist sie weniger als Blickbewegungsparameter und mehr als globaler Verarbeitungsparameter zu interpretieren. In der vorliegenden Studie bestand ein Trial immer aus genau einem Satz (vgl. Kapitel 5), so dass die Trial Duration hier als Satzverarbeitungskomponente betrachtet wird. Tabelle 29 fasst alle für die vorliegende Studie relevanten Messgrößen und ihre vorgeschlagene Interpretation zusammen.

	Definition	Aussage über	Maß
First Fixation Duration	Dauer der ersten Fixation auf einer AOI	Lexikalischer Zugriff / Lexikalische Verarbeitung	Millisekunden
Average Fixation Duration	Mittlere Fixationsdauer auf einer AOI	Generelles Blickbewegungsverhalten	Millisekunden
Fixation Time	Summe der Dauer aller Fixationen auf einer AOI	Linguistische Prozesse nach lexikalischem Zugriff	Millisekunden
Fixation Count	Anzahl aller Fixationen auf einer AOI	Lexikalische & tiefere Verarbeitung / Integrative Prozesse	Anzahl
Revisits	Erneute Fixation nach Verlassen der AOI	Integrative Prozesse	Anzahl
Saccade Count	Anzahl aller Sakkaden innerhalb eines Trials	Generelles Blickbewegungsverhalten	Anzahl
Saccade Duration Average	Mittlere Sakkadendauer	Generelles Blickbewegungsverhalten	Millisekunden
Trial Duration	Gesamtlesedauer des Trials	Satzverarbeitung	Millisekunden

Tabelle 29: Relevante Messgrößen

Methodologische Vorüberlegungen

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass die beiden o.g. frühen Annahmen von Just & Carpenter (1980) kontrovers diskutiert werden. So gibt es mittlerweile Belege dafür, dass ein Wort zu Teilen bereits vor dessen okkulomotorischen Fixation kognitiv verarbeitet werden kann (parafoveale Wahrnehmung in einer Übersicht z.B. bei Rayner, 1998) und Deubel (2008) zeigte, dass eine Aufmerksamkeitsverschiebung bereits vor der tatsächlichen Augenbewegung (entsprechenden Sakkade) möglich ist. Im Rahmen des SWIFT Modells (vgl. Kapitel 2) der Potsdamer Leseforscher um Engbert und Kliegl (Engbert et al., 2002/2005) wird davon ausgegangen, dass eine parallele Umsetzung von Informationsaufnahme und Informationsverarbeitung möglich ist, so dass eine Sakkade stattfinden kann, während noch Informationen aus der vorherigen Fixation verarbeitet werden (parallele vs. serielle Modelle). Das SWIFT Modell kann dadurch sowohl visuelle als auch linguistische Aspekte der Wortverarbeitung erklären und gilt mitunter als eines der erfolgreichsten Leserechenmodelle. Weiterhin zeigt sich in sog. „Spillover-Effekten“, dass der lexikalische Verarbeitungsprozess für das Auslösen einer neuen Sakkade noch nicht abgeschlossen sein muss. So kommt es beim Lesen besonders komplexer Wörter zu Verlängerungen der Fixationsdauern für das nachfolgende Wort. Darüber hinaus wird eine Vielzahl von Wörtern beim erwachsenen Lesen erst gar nicht fixiert, was zeigt, dass eine Fixation zur Informationsaufnahme nicht explizit nötig ist (Radach, 1996, S. 72).

Auch das Maß der Fixationsdauer wird kritisch diskutiert. Holmqvist et al. (2011, S. 380) argumentierten, dass je nach Sakkadenlänge, Spillover-Effekte der relativen Blindheit innerhalb der Sakkade, also Zustände, in denen keine Information aufgenommen werden kann, auch die Fixation betreffen können. Diese Effekte bezeichnen sie als „Pre-Saccadic Suppression“⁸⁶ zum Start einer Sakkade und „Post-Saccadic Suppression“ zum Ende einer Sakkade. Insbesondere bei kurzen Sakkaden kann dies die Fixationsdauern beeinflussen, weil angenommen werden muss, dass hier weniger „Suppression“ von der Sakkade absorbiert wird. Sicherlich ist es sinnvoll, diese Beobachtungen bei der Planung und Umsetzung eines Eye-Tracking-Experiments im Hinterkopf zu haben, um die Robustheit der untersuchten Parameter bewerten zu können und die erhobenen Messwerte miteinander in Beziehung zu setzen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sowohl kognitiv-attentive Prozesse der Wortverarbeitung als auch visuell-perzeptive Einflüsse die Blickbewegung beim Lesen bestimmen. Während das Blickverhalten beim Lesen stark durch visuelle Faktoren und Texteneigenschaften beeinflusst wird, wurde gezeigt, dass auch linguistische Einflüsse eine dominante Rolle einnehmen. In diesem Sinne lassen sich

⁸⁶ Während einer Sakkade wird die Informationsaufnahme durch das Auge unterdrückt. Die Saccadic-Suppression vermeidet so die Aufnahme von verschwommenen und unscharfen Bildern.

Methodologische Vorüberlegungen

über die Blickbewegung zuverlässige Rückschlüsse über kognitiv-linguistische Verarbeitungsvorgänge gewinnen (Holmqvist et al., 2011, S. 763). Dabei sollte jedoch nicht in Vergessenheit geraten, dass die Blickbewegungen in ein komplexes Zusammenspiel okkulomotorischer Planungsprozesse eingebunden sind und nicht in einem „luftleeren“, linguistischen Raum entstehen. Die Forschung zu den verschiedenen kognitiven und linguistischen Grundlagen der Blicksteuerung beim Lesen wird weiterhin gebraucht, um die Schnittstelle zwischen Sprachverarbeitung und okkulomotorischer Kontrolle detaillierter zu verstehen.

Um zu evaluieren, ob etwaige Leseschwierigkeiten in der Zielgruppe der Leichten Sprache durch abweichende, okkulomotorische Steuerungsprozesse begünstigt werden, scheinen Eye-Tracking-Untersuchungen hilfreich. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass visuelle Kontrollprozesse auch getrennt von der Verarbeitung von Schriftsprache untersucht werden, um beurteilen zu können, ob ein ggf. von der Norm abweichendes Blickverhalten Resultat oder Ursache der Lesebeeinträchtigung im Rahmen der kognitiven Beeinträchtigung ist. Ähnlich argumentierten auch Radach et al. (2012) in Bezug auf das gestörte Blickverhalten beim Lesen von Probanden mit Legasthenie.

[...] wobei die Frage eine Rolle spielen wird, ob von der Norm abweichende Blickbewegungen nur Folge einer Lesestörung sind oder visuomotorische Prozesse auch eine Rolle bei der Verursachung von Legasthenie spielen können. (Radach et al., 2012, S. 186)

Während die bisher beschriebenen Maßstäbe für unbeeinträchtigte Leser angenommen werden können, bleibt außerdem empirisch zu untersuchen, wie sich die Blickbewegung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung beim Lesen überhaupt klassifizieren lassen. Hierbei handelt es sich um eine besondere Untersuchungsgruppe, die bereits in Kapitel 3 beschrieben wurde. Bevor im fünften Kapitel der empirische Teil der Arbeit beginnt, soll nun der aktuelle Forschungsstand zu Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung im Rahmen von Eye-Tracking-Forschung betrachtet werden.

4.3 Eye-Tracking mit der Zielgruppe

In Bezug auf Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung steht die internationale Eye-Tracking-Forschung bis dato noch am Anfang. So ist an dieser Stelle kaum von etwaigen Leseuntersuchungen mit dieser Zielgruppe zu berichten. Die Eye-Tracking-Forschung, die bislang im Bereich der kognitiven Beeinträchtigungen oder in verwandten Gebieten stattgefunden hat, bündelt sich bei Menschen mit Störungen aus dem autistischen Spektrum oder Personen mit bestimmten genetischen Syndromkomplexen, wie dem Fragilen-X-Syndrom. So untersuchten bspw. Boraston & Blakemore (2007), wie sich die veränderten sozialen Kompetenzen im Rahmen einer autistischen Störung in der Blickbewegung Betroffener bei sozialen Interaktionen manifestieren können. Farzin et al. (2009)

Methodologische Vorüberlegungen

untersuchten anhand von Eye-Tracking die Erkennung und Verarbeitung von Gesichtern durch Probanden mit dem Fragilen-X-Syndrom und Rose et al. (2013) betrachteten Aufmerksamkeit und gedächtniskorrelierte Fähigkeiten bei Kindern mit dem Rett-Syndrom⁸⁷.

Eine Untersuchung über die generelle Reliabilität von Eye-Tracking-Daten in der Untersuchungsgruppe von Menschen mit dem Fragilen-X-Syndrom führten Farzin et al. (2011) durch, wobei sie feststellten, dass das Eye-Tracking im Hinblick auf dessen Test-Retest-Reliabilität ein probates Mittel darstellen kann, um das Blickverhalten bei der Betrachtung von Gesichtsausdrücken zu beschreiben. Auch Adams & Oliver (2011) nutzten Eye-Tracking, um die Fähigkeit der Emotionsverarbeitung anhand von Gesichtsausdrücken bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung zu beschreiben, welche sie im Hinblick auf die eingeschränkten kommunikativen Fähigkeiten der Gruppe als besonders bedeutsam herausstellten. Vidal et al. (2012) sahen in ihrer Überblicksarbeit andere mögliche Schwerpunkte in der Eye-Tracking-Forschung mit kognitiv oder mental beeinträchtigten Personen: sie beschrieben die Möglichkeiten der Nutzung von longitudinalen Eye-Tracking-Daten für das Monitoring psychischer Erkrankungen.

Diagnostische Chancen des Eye-Trackings für erworbene, milde kognitive Beeinträchtigungen – also Erkrankungen im demenziellen Spektrum – sahen Crutcher et al. (2009), Lagun et al. (2011), Oyama et al. (2019) und andere⁸⁸. Ihre Studien zeigten zum Beispiel, dass Probanden mit beginnenden demenziellen Symptomen dazu tendieren, wiederholt-präsentierte Bilder nicht wiederzuerkennen. Dies war in den Fixationsdauern für die Bilder erkennbar, wobei wiederholte Items exakt so lange fixiert wurden, wie neu-präsentierte Items. Bei unbeeinträchtigten Probanden hingegen konnte eine verkürzte Fixationsdauer für wiedererkannte Objekte beobachtet werden. Hier wurde also die Eye-Tracking-Technologie als eine Komponente der Überprüfung von Gedächtnisleistungen genutzt. Nilsson et al. (2016) analysierten Blickbewegungsdaten von Schülern, die als gefährdet galten, eine Lese-Rechtschreibschwäche zu entwickeln. Sie wollten so eine Prognose über den Erfolg ihres weiteren Leseerwerbs ermöglichen. Dube & Wilkinson (2014) betrachteten gestörte Aufmerksamkeitsprozesse („Overselective Attention“) von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung anhand von Eye-Tracking-Daten im Zusammenhang mit unterstützter bzw. alternativer Kommunikation. Neben der medizinischen und psychologischen Forschung kommt die Eye-Tracking-Technologie auch sehr anwendungsbezogen zum Einsatz, nämlich im Rahmen der blickgesteuerten Nutzung von Computern

⁸⁷ Das Rett-Syndrom ist eine genetisch bedingte Entwicklungsstörung, die häufig die kognitiven und motorischen Fähigkeiten von Mädchen betrifft.

⁸⁸ Beliebte ist hierbei die Methode des „Visual Paired Comparison (VPC)“, wobei die Blickmuster von beeinträchtigten und unbeeinträchtigten Probanden untersucht werden, um zu beurteilen ob visuell präsentierte Bilder wiedererkannt werden.

Methodologische Vorüberlegungen

oder anderen Hilfsmitteln durch motorisch eingeschränkte Nutzer (eine Übersicht bspw. bei Majoranta & Bulling, 2014).

Auch im Bereich der Blickbewegungsmessung ist der technologische Fortschritt bemerkenswert und erlaubt es zunehmend, Menschen mit schweren Beeinträchtigungen augengesteuerte, computerbasierte Hilfsmittel zur unterstützten Kommunikation zu Verfügung zu stellen (Übersicht z.B. bei Sebold & Renner, 2019). Light & McNaughton (2014) sahen im Eye-Tracking eine vielversprechende Methode, um die visuell-kognitiven Prozesse im Rahmen der Nutzung unterstützter Kommunikation besser zu verstehen. Dies sollte dann helfen die hierfür eingesetzten technischen Endgeräte und die Art der Präsentation von visuellen Kommunikationshilfen den besonderen Bedürfnissen anzupassen. Einer ähnlichen Fragestellung gingen auch Wilkinson & Mitchell (2013) nach, wobei sie den Vorteil der Untersuchungsmethode (ET) gegenüber traditionelleren, behavioralen Methoden diskutierten, aber auch auf die Herausforderung der experimentellen Umsetzung mit einer beeinträchtigten Zielgruppe eingingen.

Spezifische Blickbewegungsbefunde zur visuellen Wortverarbeitung sind zum jetzigen Zeitpunkt nicht bekannt. Immer häufiger wird das Eye-Tracking allerdings im Zusammenhang mit Usability Untersuchungen genutzt. So gehen Alexander (2019) und Kollegen der Frage nach, wie Bild- und Textverständlichkeit erfolgreich zur barrierefreien Kommunikation beitragen können. Garrard (2014) evaluierte die Usability von Webseiten für besagte Zielgruppe, ein Thema, dem sich vorher hauptsächlich mit behavioralen Methoden gewidmet wurde (Interview und Beobachtung z.B. bei Lepistö & Ovaska, 2004; Moreno et al., 2012). Earl et al. (2019) nutzten mobile Eye-Tracking-Brillen zur Evaluation des Verhaltens von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung (Intellectual Disability) im Straßenverkehr (bspw. beim Nutzen von Zebrastreifen). Teilweise wird Eye-Tracking auch genutzt, um die kognitiven Muster beim Lösen bestimmter Aufgaben zu untersuchen und zu beschreiben (Problemlösen bei Vakil et al., 2011; Progressive Matrizen bei Vakil & Lifshitz-Zehavi, 2012).

Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es also wenige Studien, in denen Eye-Tracking genutzt wurde, um das Blickverhalten von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung zu untersuchen, noch weniger zu dem Blickbewegungsverhalten beim Leseprozess. Hier zu nennen ist Guterath (2020), die in ihrer multimethodischen Untersuchung kognitiv beeinträchtigte Personen, Senioren und DaZ-Lernende einbezogen hatte, um die Rezeption authentischer Texte zu evaluieren.

Der Grund für die neuerliche Unterrepräsentanz der kognitiv beeinträchtigten Personen in der Eye-Tracking-Forschung liegt möglicherweise in der Anwendbarkeit dieser für die besondere Zielgruppe. Genau diese untersuchten Csákvári & Gyori (2015) vor dem Hintergrund des wachsenden Bedarfs

Methodologische Vorüberlegungen

digitaler Medien im Bereich der „Info-Communication Technologies“, welche sie für potenziell nutzbar im Bereich des effizienteren Lernens in der Zielgruppe halten. Im Rahmen von vier Studien evaluierten die Autoren drei relevante Eigenschaften der Probandengruppe und deren Einfluss auf Eye-Tracking-Erhebungen: die visuelle Aufmerksamkeit, okulomotorische Prozesse und den ophthalmologischen Status der Probanden. Ihre Ergebnisse legen nahe, dass – gemessen an der Dauer der Kalibrierung sowie der Schwierigkeit der Kalibrierung, wie sie vom Studienleiter subjektiv beurteilt wurde – spezifische Probleme im Kalibrierungsprozess auftreten können. Zudem beschrieben sie, dass es insgesamt zu mehr Datenverlust (Verhältnis aller unerfolgreichen Datenaufzeichnungen zu der Gesamtzahl an Datenpunkten) kommen kann. Die beschriebenen Schwierigkeiten im Kalibrierungsprozess, bei welchem der Eye-Tracker die individuellen physischen Gegebenheiten der Augen des Probanden misst, um ein akkurates Blickbewegungsmuster zu ermitteln, können ggf. auf die in der Zielgruppe häufiger auftretenden Beeinträchtigungen im visuo-perzeptiven Bereich zurückzuführen sein. So fanden Doyle et al. (2016), dass Personen mit Trisomie 21, als eine der größten Subgruppen der Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung, besondere Probleme in der Akkommodation – der Naheinstellung des Auges – haben. Diese Probleme können nicht nur den Kalibrierungsprozess, sondern auch generell die Wahrnehmung von Stimuli oder Informationen auf einem Bildschirm betreffen. Und auch Warburg (2001) und van Splunder et al. (2006) bestätigten die visuo-perzeptiven Beeinträchtigungen, die oftmals mit einer kognitiven Beeinträchtigung einhergehen. Rink (2020, S. 167) beschreibt ähnliche Umstände, wenn sie für Beeinträchtigungsprofile in den verschiedenen Zielgruppen der Leichten Sprache plädiert, aus denen unterschiedliche Barriereprofile hervorgehen (vgl. Kapitel 1). So gehen kognitive Beeinträchtigungen überhäufig mit sensomotorischen Beeinträchtigungen einher. Auch Wilkinson & Mitchell (2013) standen vor ähnlichen Herausforderungen bei dem Versuch die Eye-Tracking-Technologie, wie oben beschrieben, zur Verbesserung von Systemen zur unterstützen Kommunikation zu nutzen. So begegneten sie.

- (a) Fragen die Interpretation von Fixationen betreffend
- (b) bestimmten Problematiken in der Kalibrierung des Eye-Tracking-Systems
- (c) Unsicherheiten gegenüber der Validität der Kalibrierung über die Dauer eines Experiments hinweg

Eine erfolgreiche Datenerhebung ist ihnen zufolge von den individuellen Probandeneigenschaften, der Kalibrierungsmethode und dem Probandenverhalten abhängig (Wilkinson & Mitchell, 2014, S. 10).

Methodologische Vorüberlegungen

Während auch bei Menschen ohne Beeinträchtigung probandenbezogene Parameter⁸⁹ identifiziert werden können, die sich auf die Präzision („Precision“ = die Abweichung der Blickpunkte) und die Genauigkeit („Accuracy“ = die Differenz zwischen der Position des Stimulus und der gemessenen Blickposition) der Kalibrierung auswirken, könnten diese bei beeinträchtigten Probanden eine noch prominentere Rolle spielen. Wie auch die bereits diskutierten Studien zeigten, stellten Wilkinson & Mitchell (2014, S. 11) fest, dass neben den für unbeeinträchtigte Probanden bekannten Parametern (s.o.) noch weitere von Relevanz sein könnten. Dabei geht es in erster Linie um das Vorhandensein von physischen Dysmorphologien der Augen, okulomotorischen Beeinträchtigungen oder anderen – bspw. kortikal-visuellen Erkrankungen. In welcher Weise diese spezifischen Merkmale den Kalibrierungsprozess beeinflussen ist weitestgehend unerforscht. Da insbesondere benannte Dysmorphologien bzw. Erkrankungen – wie zum Beispiel Strabismus, Nystagmus oder hängende Augenlider – in kognitiv beeinträchtigten Gruppen häufiger vorzukommen scheinen, ist jedoch mit Kalibrierungsschwierigkeiten zu rechnen. Studienleiter müssen so verschiedene Komponenten des Kalibrierungsprozesses gegeneinander abwägen, wobei es zu einem Trade-Off von Datenqualität und Umsetzbarkeit kommen kann. Dabei müssen die besonderen Eigenschaften der Probanden und ihre Auswirkungen auf den Kalibrierungsprozess berücksichtigt werden. Strabismus kann dazu führen, dass nicht binokular aufgezeichnet werden kann, bzw. dass der Blick beider Augen entgegengesetzt und damit nicht aussagekräftig ist. Hängende Augenlider behindern möglicherweise die Aufzeichnung der Pupille und damit der Blickbewegung stark (Wilkinson & Mitchell, 2014, S.11). Für den Untersucher bedeutet dies, dass in der Auswertung der erhobenen Daten sowie bei deren Publikation eine besondere Aufmerksamkeit auf die Qualität der Kalibrierung gelegt werden muss.

Der bereits angedeutet Trade-Off besteht dann bspw. in der Anzahl der Kalibrierungspunkte⁹⁰. Eine hohe Anzahl (9 Punkte) kann zwar dazu führen, dass eine bessere Genauigkeit der Blickdaten erzielt wird, kann aber gleichermaßen die Probanden mit Beeinträchtigung vor aufmerksamkeitspezifische Probleme stellen. So erzeugen die physischen Dysmorphologien und visuellen Beeinträchtigungen häufig eine überdurchschnittlich längere Kalibrierungsdauer im Vergleich zu unbeeinträchtigten Probanden; der Prozess muss ggf. mehrfach wiederholt werden, bis es zu einem validen Ergebnis kommt. Um den Probanden nicht zu frustrieren, zu vermeiden, dass dieser abgelenkt wird oder die Motivation für das Experiment verliert, sollte daher genauestens abgewogen werden, wie der Kalibrierungsprozess am sinnvollsten zu gestalten ist. Hiermit steht insbesondere die Leseforschung

⁸⁹ Diskutiert werden in diesem Zusammenhang die Augenfarbe, Art und Ausprägung von Sehhilfen sowie das Augen-Make-Up. (Nyström et al., 2013)

⁹⁰ Die gängige Eye-Tracking-Systeme erlauben die Auswahl zwischen 2 (bspw. bei Säuglingen), 5 oder 9 Kalibrierungspunkten.

Methodologische Vorüberlegungen

vor Herausforderungen, da eine reduzierte Anzahl an Kalibrierungspunkten die Ermittlung sehr präziser Daten und damit auch die Untersuchung kleiner AOIs – wie beispielsweise bestimmte Buchstaben oder Wortteile – erschwert (zusammenfassend auch bei Nystroem et al., 2012).

Hinzukommend zu den benannten Problemen können Probanden mit kognitiver Beeinträchtigung motorisch aktiver sein als unbeeinträchtigte Personen, bzw. Schwierigkeiten haben, ihre Körper- und Kopfbewegungen für die Dauer des Experiments stark einzuschränken. Während viele Eye-Tracking-Geräte in der Lage sind, insbesondere seitwärts-gerichtete Bewegungen gut zu kompensieren, gilt dies mehr für den Prozess des Experiments selbst als für die Kalibrierung, die diesen Ausgleich erst ermöglicht. Dies bedeutet, dass eine möglichst fixe Probandenposition für den Erfolg der Kalibrierung entscheidend ist. Toleriert der Proband dies, kann also erwogen werden, für den Prozess eine Kinn- bzw. Kopfstütze zu verwenden. Dalrymple et al. (2018) schilderten, dass sich ähnliche Problemstellungen für Eye-Tracking-Erhebungen mit jungen Kindern ergeben können und dass die daraus resultierenden Unterschiede in der Datenqualität und -validität bei verschiedenen Untersuchungsgruppen mehr Berücksichtigung in den publizierten Studien finden sollten.

Neben solchen technischen Schwierigkeiten können das Instruktionsverständnis, das Arbeitsgedächtnis, die motivationale Bereitschaft und die Exekutivfunktionen der Probanden ausschlaggebend für den experimentellen Erfolg beim Eye-Tracking sein. Das bedeutet, dass es von größter Bedeutung ist, dass der Proband die Instruktionen zur Durchführung des Experiments kognitiv erfasst und verstanden hat, um diese entsprechend den Anforderungen an die Untersuchungssituation umzusetzen. Dies kann bspw. die Sitzposition und -haltung, die Einschränkung von Bewegungen aber auch Abläufe wie den Tastendruck zu einem bestimmten Zeitpunkt oder die Art und Weise der Beantwortung von Fragen betreffen. Es bietet sich an ein reizarmes Erhebungsumfeld zu schaffen, in welchem der Proband möglichst wenig Ablenkung von der Untersuchungssituation findet. Ohne das volle Verständnis ist eine korrekte Umsetzung durch den Teilnehmer nicht möglich. Um die Instruktionen über die Dauer des gesamten Experiments zu befolgen, ist es notwendig, diese im Arbeitsgedächtnis präsent zu halten. Insbesondere Individuen mit kognitiven Beeinträchtigungen zeigen häufig eine reduzierte Merkspanne (Mähler, 2007; Schuchardt et al., 2011; eigene Untersuchung in Kapitel 3.3). So kann es für sie schwierig sein, sich auch nach einigen Minuten noch an die Abfolge bestimmter Abläufe oder die Instruktion zur Einschränkung von Bewegungen zu erinnern und den Anweisungen Folge zu leisten. Es scheint daher sinnvoll, eine Übungssequenz vor den eigentlichen Experimentstart zu schalten, um den experimentellen Ablauf einzustudieren und zu verankern. Da die Gesamtdauer des Experiments aber kurzgehalten werden sollte, um eine kognitive, mentale oder physische Überlastung der Probanden zu vermeiden, sollte diese Übungssequenz

Methodologische Vorüberlegungen

ebenfalls zeitlich kompakt bleiben. Hier kommt es zu einem zweiten Trade-Off. Während eine längere Übungssequenz die Instruktionen womöglich besser verankert, kann sie zu einer frühen Ermüdung oder Motivationssenkung führen. Zusätzlich zu Übungssequenzen können die Instruktionen daher ggf. im Verlauf des Experiments wiederholend besprochen werden, um sie den Probanden wieder ins Gedächtnis zu rufen.

Auch der Faktor der Bereitschaft eines Probanden, den Anweisungen des Studienleiters im Sinne des Erfolgs des Experiments zu folgen, kann für die individuelle Umsetzung wichtig sein. Sie ist als eine weitere Grundvoraussetzung für den Erfolg der Blickbewegungsaufzeichnung zu betrachten und ist stark an die intrinsische Motivation des Probanden zur Studienteilnahme geknüpft. Dementsprechend kann das Verständnis über grobe Ziele und Hintergründe der Studie womöglich die Mitarbeit des Probanden begünstigen, weshalb nochmals auf die Bedeutung der erfolgreichen Vermittlung dieser Inhalte hingewiesen wird.

Exekutive Funktionen bezeichnen die zur Steuerung des eigenen Verhaltens nötigen kognitiven und mentalen Fähigkeiten (vgl. Hofmann et al., 2012). Im Zusammenhang mit der Experimentdurchführung können sie bedeutsam werden, wenn es um das bewusste und aufmerksame Handeln sowie das Unterdrücken von dysfunktionalem Handeln geht. So betreffen die Exekutivfunktionen, neben vielen weiteren, auch die Impulskontrolle und die motorische Umsetzung, Bewertung der Handlungsergebnisse und Selbstkorrektur. In diesem Sinne sind die Exekutivfunktionen unverzichtbar, wenn es bspw. darum geht, stillzusitzen und den Blick auf dem experimentellen Monitor ruhen zu lassen obwohl möglicherweise Impulse zur Bewegung oder Zuwendung zum Studienleiter vorhanden sind. Exekutive Funktionen sind in der Gruppe der Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung häufiger beeinträchtigt (Kinder mit kognitiver Behinderung: Memisevic & Sinanovic, 2014; Kinder mit kognitiver Beeinträchtigung im Rahmen von Autismus: Tsermentseli, 2018; Kinder mit Trisomie 21: Sarimski, 2016; Kinder mit Seh- oder Hörbeeinträchtigung und geistiger Behinderung: Hintermair et al., 2014; Erwachsene mit kognitiver Beeinträchtigung: Danielsson et al., 2010; eigene Vorstudie in Kapitel 3.3).

Zusammengenommen können die diskutierten Faktoren – Instruktionsverständnis, Arbeitsgedächtnis, Bereitschaft und Exekutivfunktionen – die erfolgreiche Experimentteilnahme maßgeblich beeinflussen. Ist nur eine dieser Komponenten bei einem Probanden mit kognitiver Beeinträchtigung herabgesetzt, führt dies möglicherweise dazu, dass dieser sich viel bewegt, die Anweisungen nicht bzw. nicht korrekt umsetzt oder das Experiment vorzeitig abbricht.

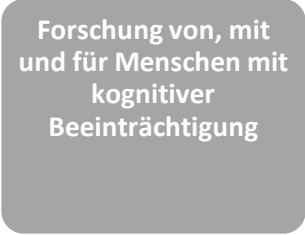
Methodologische Vorüberlegungen

In Kombination mit den vorher diskutierten, häufiger auftretenden Einschränkungen die Morphologie der Augen und die visuellen Fähigkeiten der Probanden betreffend, wird deutlich, warum es in der Untersuchungsgruppe vergleichsweise mehr Datenverlust geben kann. Blythe & Joseph (2011, S. 4) beschrieben ähnliche Herausforderung (langes Stillsitzen, Befolgen von Instruktionen) in der Erhebung von kindlichen Blickbewegungsdaten, die dazu führen, dass es im Vergleich zu erwachsenen Lesern hier deutlich weniger Studien gibt oder die Stichprobengröße dieser Studien reduziert ist. Mit avancierender Technologie im Bereich der Eye-Tracking-Geräte sind Studien mit dieser Zielgruppe aber zunehmend gut umsetzbar.

4.4 Zusammenfassung

Dieses Kapitel hat die Methode des Eye-Trackings und ihre Nutzbarkeit in der psycho- und neurolinguistischen Forschung dargestellt sowie ihre Anwendbarkeit für Probanden mit kognitiven Beeinträchtigungen diskutiert. In der Umsetzung der Methode, sowie in der empirischen Forschung mit der Zielgruppe der Leichten Sprache können spezifische Problemstellungen auftreten, die es erforderlich machen innovative, adaptierte und ggf. auch individuelle Lösungsansätze zu implementieren. Dies kann sowohl die Umsetzung der Experimente als auch die Auswertung von Daten betreffen. Etablierte Parameter müssen neu bedacht werden. Eine hohe Anzahl an Datenverlust muss in der Planung mitberücksichtigt werden. Diese ggf. höheren Anforderungen an Studien mit kognitiv beeinträchtigten Probanden erklärt die empirische Unterrepräsentanz dieser Zielgruppe. Nicht nur in der Sonderpädagogik selbst, sondern insbesondere in angrenzenden Bereichen und damit auch in der Psycho- und Neurolinguistik gibt es nur wenige nennenswerte Zielgruppenstudien und umso weniger quantitative Forschungsansätze. Trotz der Herausforderungen, welchen sich Studienleiter entgegensehen, kann es lohnend sein, empirische Untersuchungen mit der Zielgruppe anzustreben. Nur so können zuverlässige Daten, die nicht ausschließlich auf der Beobachtung oder Beurteilung zweiter Parteien beruhen, erhoben und interpretiert werden. Vornehmlich ist dies für die Forschung zum Konzept der Leichten Sprache relevant, welches eben genau diesem Personenkreis mit seinen speziellen Bedürfnissen kommunikative Teilhabe ermöglichen soll.

Im sich anschließenden fünften Kapitel wird die eigene empirische Zielgruppenstudie präsentiert, bei welcher die Methode des Eye-Trackings genutzt wurde, um spezifische Blickbewegungsparameter beim Wortlesen der Zielgruppe zu evaluieren. Die Ergebnisse sollen dabei helfen, das Konzept der Leichten Sprache in Bezug auf die Regeln zur Wortwahl zu evaluieren. Abbildung 53 fasst die in diesem vierten Kapitel zusammengetragenen Vorüberlegungen überblicksartig zusammen.



Forschung von, mit
und für Menschen mit
kognitiver
Beeinträchtigung

Abbildung 53: Überblick Kapitel 4

5 EMPIRISCHE STUDIE

Mit dem Beginn des fünften Kapitels wird die eigene Studie in den Mittelpunkt der Ausarbeitung gestellt. Nachdem im theoretischen Teil der Arbeit

1. die grundsätzlichen Übersetzungsrichtlinien für das Konzept der Leichten Sprache
2. die maßgeblichsten Erkenntnisse zur visuellen Wortverarbeitung und deren theoretische Basis
3. die schriftsprachlichen Erwerbsprozesse von Menschen mit und ohne kognitive Beeinträchtigung und Determinanten für den Leseerwerb sowie
4. die Besonderheiten der Eye-Tracking-Methode mit dieser Zielgruppe

betrachtet wurden, werden nun also die im Zentrum der Untersuchungen stehenden Fragestellungen erörtert und die grundsätzlichen Forschungsdesiderata formuliert. In weiteren Schritten werden der Experimentaufbau (Stimulusmaterial und Design), die Experimentdurchführung (Eye-Tracking und behaviorale Messung) und die Experimentauswertung (Vorüberlegungen, deskriptive Statistik, Korrelationsanalysen, Regressionsmodelle) beschrieben.

5.1 Grundsätzliche Fragestellungen und Hypothesen

Die vorliegende Arbeit untersucht Effekte auf die Blickbewegung beim Lesen, wie sie durch spezifische Worteigenschaften (Länge, Frequenz und Wiederholungsrate) ausgelöst werden können. Im Mittelpunkt der Untersuchung steht dabei die Lesefähigkeit der Zielgruppe der Leichten Sprache: Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung. Wie in den herleitenden Kapiteln bereits diskutiert wurde, besteht bis dato keine wissenschaftlich gesicherte Kenntnis darüber, ob Menschen mit einer kognitiven Beeinträchtigung ähnliche oder gar identische Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung zeigen, wie Menschen, die einen ungestörten Schriftspracherwerb durchlaufen haben und die ihre schriftsprachliche Erfahrung durch täglichen Kontakt zu dieser ausbauen und festigen.

Neben den bereits ausgeführten Untersuchungen zur ersten Fragestellung (Kapitel 3.3) über mögliche kognitive Determinanten für die Schriftsprachfähigkeit der beeinträchtigten Zielgruppe, wurde deshalb eine Eye-Tracking-Untersuchung zur Evaluation der genannten Effekte durchgeführt, die erstmals Probanden mit kognitiver Beeinträchtigung in den Mittelpunkt stellt. Die dritte zentrale Fragestellung dieser Arbeit bezieht sich auf eben diese Effekte der visuellen Wortverarbeitung. Bevor aber spezifische, lexikalische Einflüsse auf die Wortverarbeitung der Zielgruppe zu begutachten sind, muss die Frage nach den grundsätzlichen Blickbewegungsmustern der beeinträchtigten Leser beantwortet werden. Fragestellung zwei lautet deshalb:

Fragestellung 2)

Inwieweit sind die Blickbewegungen von kognitiv beeinträchtigten Lesern mit denen von erwachsenen, unbeeinträchtigten Lesern vergleichbar?

Hypothese 2)

Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung zeigen, gemessen an unbeeinträchtigten Erwachsenen, abweichende Blickbewegungsprozesse beim Lesen.

Dem Großteil der in Kapitel 2 diskutierten Lesemodelle und Hypothesen zur kognitiven Verarbeitung von schriftsprachlichen Inputreizen liegt die Annahme zugrunde, dass unsere Erfahrungen mit einem Wort – als die Anzahl und Qualität unserer Begegnungen mit diesem in der Schriftsprache – eine Rolle für die Anforderungen an dessen zukünftige Verarbeitung spielen. So gehen **Suchmodelle** davon aus, dass eine nach Häufigkeiten sortierte Liste im mentalen Lexikon besteht, die es ermöglicht, dass häufig verarbeitete Wörter schneller „gefunden“ und abgerufen werden als selten verarbeitete Wörter; in **aktivationsbasierten** Modellen, wie dem Logogenmodell (Morton, 1969), haben Wörter mit einer hohen Frequenz ein grundsätzlich höheres Aktivierungslevel und können so schneller abgerufen werden und auch in **Netzwerkmodellen**, wie dem Kohortenmodell (Marslen-Wilson, 1984), sowie in den erfolgreichsten **Rechenmodellen** (DRC von Coltheart et al., 2001 und IAM von McClelland & Rumelhart, 1981) spielt die Häufigkeit, mit der Wörter bisher verarbeitet wurden, eine ausschlaggebende Rolle.

Die Darstellung der Lebens- und Bildungssituation von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in Kapitel 3.1 hat gezeigt, dass wir bei der Zielgruppe im Vergleich zu unbeeinträchtigten Gruppen von anderen Lebenswirklichkeiten ausgehen können und müssen. So hat die Zielgruppe nicht nur prinzipiell weniger Erfahrung und Berührungspunkte mit der Schriftsprache, sondern durch die unterschiedlichen Lebensläufe in aller Regel auch einen anderen Kontakt zu dieser. Diese anderen Umstände gehen möglicherweise so weit, dass für die Zielgruppe andere Wörter verhältnismäßig frequent sind als für den durchschnittlichen, unbeeinträchtigten Leser.

Die spezifischen Unterschiede in der Leseerfahrung sind nicht zuletzt durch mittlerweile gut dokumentierte Hürden im Verlauf des Schriftspracherwerbs bedingt. So zeigen Studien (vgl. Kap. 3.2) übereinstimmend, dass die Rolle des Arbeitsgedächtnisses, dessen Funktion im Rahmen von kognitiven Beeinträchtigungen häufig herabgesetzt ist, neben den phonologischen Fähigkeiten,

Empirische Studie

exekutiven Funktionen und der Wortschatzgröße, eine besondere Rolle im erfolgreichen Schriftspracherwerb spielt. Nicht zuletzt scheinen sich die sprachlichen und kognitiven Fähigkeiten auch in ihrer physiologischen, unbeeinträchtigten Entwicklung stark interdependent zu entwickeln. Und auch die Blickbewegungen beim Lesen sind an Entwicklungsprozesse gebunden. Blythe (2014) vermutet sogar, dass das Blickbewegungsverhalten im Leseerwerb – neben weiteren Faktoren – von der Verbesserung kognitiver Strategien mit zunehmender Erfahrung abhängt. Zusammengenommen scheinen Unterschiede in der visuellen Wortverarbeitung von erwachsenen Lesern mit und ohne Beeinträchtigung plausibel. Im Rahmen der dritten Fragestellung soll betrachtet werden, wie sich mögliche Unterschiede in den generellen Blickbewegungsprozessen auf lexikalische Effekte der visuellen Wortverarbeitung auswirken.

Fragestellung 3)

Zeigen sich lexikalische Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung gleichermaßen für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung wie für unbeeinträchtigte Leser?

Hypothese 3)

Es gibt quantitative und/oder qualitative Unterschiede in der Ausprägung lexikalischer Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung gegenüber unbeeinträchtigten Lesern.

Weil die grundlegenden Regeln zur Wortwahl in der Leichten Sprache auf den oben beschriebenen Annahmen aufbauen (vgl. Kapitel 1.3.2) bildet die spezifische Untersuchung von lexikalischen Effekten auf die Wortverarbeitung der Zielgruppe ein weiteres zentrales Forschungsdesiderat. Im Hinblick auf bestehende Befunde für Menschen ohne Beeinträchtigung und in Anlehnung an Forschungsergebnisse zur visuellen Wortverarbeitung von Kindern, wo ein ähnlich niedriges Niveau an Leseerfahrung angenommen werden kann, werden die folgenden vier Unterfragen und Hypothesen formuliert:

Fragestellung 3.1)

Zeigt sich der in der Literatur für unbeeinträchtigte Erwachsene beschriebene Wortfrequenzeffekt (vgl. Just/Carpenter 1980, Zusammenfassung in Kapitel 2.3.2) für die Verarbeitungsgeschwindigkeit von hoch- und niederfrequenten Wörtern in der gleichen Art bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?

Empirische Studie

Hypothese 3.1)

Aufgrund der geringeren Leseerfahrung und der spezifischen Beeinträchtigungen im Arbeitsgedächtnis zeigt die Zielgruppe der Leichten Sprache den Wortfrequenzeffekt nicht in der gleichen Art und Weise wie unbeeinträchtigte Erwachsene.

Ein kleineres mentales Lexikon in der Zielgruppe könnte einen kleineren Wortfrequenzeffekt zur Folge haben, weil die visuellen Wortformen der (für unbeeinträchtigte Leser) frequenten Wörter nicht im mentalen Lexikon abgespeichert sind. Dies hätte zur Folge, dass frequente Wörter, genau wie niederfrequente Wörter, sublexikalisch dekodiert werden müssen, weshalb kein Verarbeitungsvorteil entsteht. Wie die in Kapitel 3.2 dargestellten Ergebnisse der Vorstudie aber zeigen konnten, hatten die Probanden der Zielgruppe auch spezifische Defizite in der Anwendung der sublexikalischen Lesestrategie, was wiederum die Verarbeitung unbekannter Wörter zusätzlich erschwerte. Da für die Personen der Zielgruppe aber mehr Wörter als für unbeeinträchtigte Leser unbekannt sind, ist der Vorteil hochfrequenter Wörter gegenüber niederfrequenten Wörtern bei Menschen mit einer kognitiven Beeinträchtigung kleiner als der Vorteil hochfrequenter gegenüber niederfrequenten Wörtern bei unbeeinträchtigten Lesern.

Dies zeigt sich in einem geringeren Unterschied in den Fixationsdauern der hoch- und niederfrequenten Wörter, einem geringeren Unterschied in der Anzahl der Fixationen und Refixationen für hoch- und niederfrequente Wörter sowie in einem geringeren Unterschied in den Antwortgenauigkeiten für diese Wörter.

Fragestellung 3.2 behandelt Unterschiede zwischen den beiden Gruppen in Bezug auf den Wortlängeneffekt.

Fragestellung 3.2)

Zeigt sich der in der Literatur für unbeeinträchtigte Erwachsene beschriebene Wortlängeneffekt (Just/Carpenter 1980, Zusammenfassung in Kapitel 2.3.2) für die Verarbeitungsgeschwindigkeit von langen und kurzen Wörtern in der gleichen Art bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?

Hypothese 3.2)

Aufgrund der geringeren Leseerfahrung zeigen Personen der Leichten-Sprache-Zielgruppe den Wortlängeneffekt nicht in der gleichen Art und Weise wie unbeeinträchtigte Erwachsene.

Empirische Studie

Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung identifizieren Wörter hauptsächlich über die sublexikalische Leseroute, für die es nötig ist, die phonologische Wortform anhand von Graphem-Phonem-Korrespondenz-Regeln zu entschlüsseln, bevor auch lexikalisch-semantische Inhalte abgerufen werden können. Hierdurch profitieren Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung noch mehr von kurzen Wörtern als unbeeinträchtigte Leser. Dies zeigt sich in einem größeren Unterschied in den Fixationsdauern der langen und kurzen Wörter, einem größeren Unterschied in der Anzahl der Fixationen und Refixationen für lange und kurze Wörter sowie in einem größeren Unterschied in den Antwortgenauigkeiten für diese Wörter.

Fragestellung 3.3 behandelt Gruppenunterschiede in Bezug auf den Wiederholungseffekt.

Fragestellung 3.3)

Wie beeinflusst die Wiederholung unbekannter bzw. niederfrequenter Wörter in Leichte-Sprache-Texten die Geschwindigkeit der visuellen Wortverarbeitung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?

Hypothese 3.3)

Wiederholte Wörter können von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung gleichsam wie von Menschen ohne Beeinträchtigung schneller visuell verarbeitet werden als nicht wiederholte Wörter.

Das wiederholte Dekodieren niederfrequenter Wörter anhand von Graphem-Phonem-Korrespondenz-Regeln transferiert die Wörter in das mentale Lexikon des Lesers (vgl. Share, 1995), so dass die lexikalische Leseroute für diese Wörter verfügbar wird (Coltheart et al., 2001). Gleichzeitig erleichtert die Voraktivierung einer visuellen Wortform kurzfristig deren Reaktivierung. Die Wörter können dann beim wiederholten Lesen schneller visuell identifiziert und mit ihrer semantischen Bedeutung sowie phonologischen Form zusammengeführt werden. Dies zeigt sich in kürzeren Fixationsdauern und weniger Refixationen für das wiederholte Lesen der Wörter, sowie in einer besseren Antwortgenauigkeit für diese.

Die vierte und letzte Fragestellung, Fragestellung 3.4, betrifft die langfristigen Folgen der Wortwiederholung auf die Blickbewegung beim Lesen.

Empirische Studie

Fragestellung 3.4)

Gibt es langfristige Lerneffekte für im Text wiederholte, niederfrequente Wörter bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?

Hypothese 3.4)

Es gibt einen langfristigen Lerneffekt für wiederholte Wörter gegenüber nicht-wiederholten Wörtern in der Zielgruppe.

Der Eintrag im mentalen Lexikon, der durch das wiederholte Lesen der niederfrequenten Wörter ermöglicht bzw. gefestigt wird, erleichtert die Wortidentifikation langfristig (Share, 1995; Just & Carpenter, 1980). Dies zeigt sich in kürzeren Fixationsdauern und weniger Refixationen für die niederfrequenten Wörter in der Follow-Up Studie sowie in einer besseren Antwortgenauigkeit für diese in der Follow-Up Studie (8-10 Wochen nach der Hauptstudie) im Vergleich zum erstmaligen Lesen des Wortes in der Hauptstudie.

Nachdem die zu untersuchenden Fragestellungen formuliert und die Hypothesenbildung erfolgt ist, wird im folgenden Unterkapitel das zur Untersuchung der genannten Hypothesen konstruierte Studiendesign beschrieben. Tabelle 30 fasst die genannten Desiderata und ihre Operationalisierung noch einmal mit allen relevanten Variablen zusammen. Die Operationalisierungen beziehen sich auf die im Rahmen des vierten Kapitels (Kapitel 4.2.4) eingeführten Blickbewegungsparameter.

Empirische Studie

Table 30: Überblick Forschungsfragen

Forschungsfrage	unabhängige Variable	operationalisiert als	abhängige Variable	Operationalisiert als
Fragestellung 1 Welche kognitiven Determinanten gibt es für die Lesefähigkeit von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?	Neuro-psychologische Fähigkeiten	Ergebnisse der neuropsychologischen Testbatterie	Lesefähigkeit	Ergebnisse der Lesevortestungen
Fragestellung 2 Inwieweit sind die Blickbewegungen von kognitiv Beeinträchtigten mit denen von erwachsenen unbeeinträchtigten Lesern vergleichbar?	Gruppenzugehörigkeit	Zielgruppe mit Beeinträchtigung Kontrollgruppe ohne Beeinträchtigung	Blickbewegungen beim Lesen	First Fixation Duration Fixation Time Average Fixation Duration Fixation Count Saccade Count Average Saccade Duration
Fragestellung 3 Zeigen sich lexikalische Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung gleichermaßen für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung wie für unbeeinträchtigte Leser?	Lexikalische Wort-eigenschaften	Wortfrequenz Wortlänge Wiederholungsrate	Blickbewegungen beim Lesen	First Fixation Duration Fixation Time Fixation Count Revisits

<p>Fragestellung 3.1) Zeigt sich der in der Literatur für unbeeinträchtigte Menschen beschriebene Wortfrequenzeffekt für die visuelle Verarbeitungsgeschwindigkeit von hoch- und niederfrequenten Wörtern in der gleichen Art bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?</p>	<p>Globale Wortfrequenz</p>	<p>Vorkommenshäufigkeit in bestimmten Korpora (log 10 Lemma Frequenz in dlexDb)</p>	<p>Blickbewegungen beim Lesen (Hauptstudie)</p>	<p>First Fixation Duration Fixation Time Fixation Count Revisits</p>
<p>Fragestellung 3.2) Zeigt sich der in der Literatur für unbeeinträchtigte Menschen beschriebene Wortlängeneffekt für die visuelle Verarbeitungsgeschwindigkeit von langen und kurzen Wörtern in der gleichen Art bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?</p>	<p>Wortlänge</p>	<p>Wortlänge in Buchstaben</p>	<p>Blickbewegungen beim Lesen (Hauptstudie)</p>	<p>First Fixation Duration Fixation Time Fixation Count Revisits</p>
<p>Fragestellung 3.3) Welchen Einfluss hat der Faktor der Wiederholung niederfrequenter Wörter auf die visuelle Verarbeitungsgeschwindigkeit dieser bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?</p>	<p>Globale und lokale Wortfrequenz</p>	<p>Vorkommenshäufigkeit in bestimmten Korpora (log 10 Lemma Frequenz in dlexDb) Wiederholungsrate im experimentellen Design</p>	<p>Blickbewegungen beim Lesen (Hauptstudie)</p>	<p>First Fixation Duration Fixation Time Fixation Count Revisits</p>
<p>Fragestellung 3.4) Gibt es einen Lerneffekt für häufig wiederholte, niederfrequente Wörter bei Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen?</p>	<p>Globale und lokale Wortfrequenz</p>	<p>Vorkommenshäufigkeit in bestimmten Korpora (log 10 Lemma Frequenz in dlexDb) Wiederholungsrate im experimentellen Design</p>	<p>Blickbewegungen beim Lesen (Hauptstudie)</p>	<p>First Fixation Duration Fixation Time Fixation Count Revisits</p>

Empirische Studie

Abbildung 54 veranschaulicht den geplanten Erkenntnisgewinn. In einem ersten Schritt wurde evaluiert, welche probandenspezifischen Fähigkeiten, Merkmale und Gewohnheiten einen Einfluss auf die Lesefähigkeit des Probanden haben (vgl. Kapitel 3.3). Um die Probanden möglichst dezidiert beschreiben zu können, sollen hierbei die Ergebnisse der neuropsychologischen Vortestungen sowie der Lesetestungen genutzt werden. Die Überprüfung der Lesefähigkeiten anhand der beiden Screenings erlaubte die Zusammenführung zu einem Lesequotienten. Neben diesem kann die Genauigkeit, mit der die Probanden Verständnisfragen zu den gelesenen Zielsätzen beantworteten, Aussagen über die jeweilige Lesekompetenz der Zielgruppe ermöglichen.

Mit Blick auf die oben formulierten Forschungsfragen werden im letzten und wichtigsten Schritt die Blickdaten der Probanden in einem Eye-Tracking-Experiment ausgewertet und in Bezug auf die Eigenschaften der Zielwörter analysiert. So soll abschließend bestimmt werden, inwiefern Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung von den Regeln zur Wortwahl in der Leichten Sprache bereits profitieren oder in welcher Hinsicht diese gegebenenfalls adaptiert werden können.



Abbildung 54: Geplanter Erkenntnisgewinn

5.2 Probanden

Die Eye-Tracking-Erhebung fand im Sinne des Studienziels mit den beiden bereits im Rahmen der Vorstudie beschriebenen Untersuchungsgruppen (Ziel- und Kontrollgruppe) statt (vgl. Kap. 3.3.2.). Tabelle 4 auf Seite 142 gibt eine detaillierte Übersicht über alle im Rahmen der Studie erhobenen Metadaten der beiden Probandengruppen.

Empirische Studie

Die Korrelationsanalysen der neuropsychologischen Fähigkeiten mit den Ergebnissen der Lesetestung hat gezeigt, dass ein enger Zusammenhang zwischen der Arbeitsgedächtniskapazität und der Lesefähigkeit, der verbalen Intelligenz und der Lesefähigkeit sowie exekutiven Funktionen und der Lesefähigkeit besteht. Inwieweit sich diese Zusammenhänge auch auf die Blickbewegungen beim Lesen auswirken, ist in einem nächsten Schritt zu untersuchen.

Aufgrund der Umsetzbarkeit der Eye-Tracking-Methode und aufgrund der erwähnten Planungsunsicherheit mit der Zielgruppe kam es in der Hauptstudie und auch in der Follow-Up Studie zu einigen Drop Outs⁹¹, so dass eine insgesamt reduzierte Anzahl an vollständigen Datensets vorliegt. Die jeweilige Probandenanzahl bei der Haupt- und der Follow-Up Studie wird an entsprechender Stelle berichtet.

5.3 Stimulusmaterial & Design der Studie

Um die lexikalischen Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung zu untersuchen, wurde das sprachliche Stimulusmaterial präzise ausgewählt und an die benötigten Parameter angepasst. Gleichzeitig wurden die Zielwörter in linguistisch kontrollierte Satzgefüge eingebettet. Dieses Unterkapitel beschreibt alle relevanten Überlegungen zur Stimulusauswahl und Zusammenstellung des Studiendesigns.

5.3.1 Stimulusmaterial

Zur Untersuchung des Wortlängen- sowie des Wortfrequenzeffekts wurde in Anlehnung an die Studie „Word length and frequency effects on children’s eye-movements during silent reading“ von Tiffin-Richards & Schroeder (2015) **Wortmaterial** mit spezifischen lexikalischen Parametern zusammengestellt. Tiffin-Richards & Schroeder (2015) hatten, ähnlich wie in dem vorliegenden Projekt, gleichzeitig die Effekte von Wortlänge und -frequenz auf die Blickbewegungen beim Lesen von Sätzen untersucht. Sie interessierten sich dabei insbesondere für das leise Lesen von Kindern im Schriftspracherwerb (75 Zweitklässler) und die unterschiedlichen Ausprägungen der Effekte dieser Gruppe im Vergleich zu erwachsenen Lesern. Frühere Studien hatten gezeigt, dass Kinder in frühen Stadien des Leseerwerbs unter anderem größere Wortlängeneffekte zeigen als ältere Kinder oder Erwachsene (Hystegge et al., 2009; Blythe & Joseph, 2011). Dies wird auf eine „globale Refixationsstrategie“ der jungen Leser zurückgeführt, die vermutlich dazu dient, mehr Zeit für die Dekodierung der Wortform zu haben. Da mehrfach beschrieben wurde, dass Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung auf den unterschiedlichen kognitiven Entwicklungsstufen stagnieren und weil diese

⁹¹ Probanden, die im weiteren Experimentverlauf nicht mehr für die Studie zur Verfügung standen oder deren Lesekompetenz für die Eye-Tracking Erhebung nicht ausreichte.

Empirische Studie

Personengruppe häufig eine reduzierte Leseerfahrung aufweist, kann angenommen werden, dass ihr Blickbewegungsverhalten beim Lesen mit dem von jungen, unerfahrenen Lesern vergleichbar ist. Um dies zu überprüfen, wurde eine Studie konzipiert, die möglichst genau dem Studiendesign von Tiffin-Richards & Schroeder (2015) entspricht.

5.3.1.1 Vorüberlegungen

Da in der Tiffin-Richards & Schroeder (2015) Studie kindgerechte Frequenzwerte (die Datenbank childlexdb sammelt und veröffentlicht linguistische Normen der Schriftsprache für Kinder im Grundschulalter; Grundlage ist ein Korpus aus 500 Kinderbüchern) für die Erstellung des Stimulusmaterials genutzt wurden und in der vorliegenden Untersuchung erwachsene Leser mit und ohne Beeinträchtigung betrachtet werden sollten, wurde davon abgesehen, das Stimulusmaterial der Tiffin-Richards & Schroeder (2015) Studie zu replizieren. Um dennoch eine möglichst hohe Vergleichbarkeit der Ergebnisse der beiden Studien zu erzielen, wurden die Parameter der Lemmafrequenz (\log_{10} normalisiert) und der Wortlänge in Buchstaben in Anlehnung an Tiffin-Richards & Schroeder (2015) ausgewählt. Für das in der vorliegenden Studie genutzte Wortmaterial ergeben sich somit die in Tabelle 31 dargestellten vier Zielwortkategorien.

Tabelle 31: Worteigenschaften Länge/Frequenz

Länge	Frequenz
lang ¹	hochfrequent ³
lang	niederfrequent ⁴
kurz ²	hochfrequent
kurz	niederfrequent

1 (7-9 Buchstaben) 2: (3-4 Buchstaben) 3: $>1,2 \log_{10}$ normalisierte Lemma Frequenz 4: $<0,1 \log_{10}$ normalisierte Lemma Frequenz

Durch die Zusammenstellung des Stimulusmaterials auf diese Weise kann ausgeschlossen werden, dass Wechselwirkungen zwischen Wortlänge und Wortfrequenz die Manifestation der einzelnen Effekte verfälscht. Darüber hinaus kann so der interaktive Effekt von Wortlänge und -frequenz – zum Beispiel die Annahme eines größeren Wortlängeneffekts bei niederfrequenten Wörtern als bei hochfrequenten – dokumentiert werden.

Während Tiffin-Richards & Schroeder (2015) lange Wörter mit acht bis neun Buchstaben definierten, erweist sich dies im Bereich der erwachsenengerechten Frequenzwerte als schwer umsetzbar (der hierfür genutzten Datenbank dlexDB liegt der DWDS Kernkorpus zugrunde; Heister et al., 2011). So wird unter Bezugnahme auf das Zipfsche Gesetz deutlich, dass

“[...] die Länge der Wörter, im Großen und Ganzen dazu neigt, in einem umgekehrten (nicht zwangsläufig proportionalen) Verhältnis zu ihrem Vorkommen zu stehen.“ (Strauss et al., 2007, S. 1) (Übersetzung der Autorin)⁹²

Zipfs Untersuchungen beziehen sich auf das Deutsche, Grundlage seiner Studie bildeten die Frequenzlisten von Kaeding (1897). Dadurch, dass also die Gebrauchshäufigkeit eines Wortes in den meisten Sprachen von der Wortlänge wenigstens mitbestimmt wird, sind kurze Wörter in aller Regel hochfrequenter als lange Wörter. Aus diesem Grund ist im Rahmen der Erstellung des Stimulusmaterials nur eine begrenzte Anzahl Nomina zu recherchieren, die sowohl die formulierten Anforderungen an die Frequenz als auch die Anforderungen an die Länge in Buchstaben (vgl. Tabelle 31) erfüllen. Die Kriterien zur Wortlänge wurden deshalb von acht bis neun Buchstaben in der Tiffin-Richards & Schroeder Studie (2015) auf sieben bis neun Buchstaben ausgeweitet.

Die Konzeption von geeignetem Stimulusmaterial auf Wortebene erfolgte mit Blick auf die oben formulierten Einschlusskriterien. Darüber hinaus mussten diverse Ausschlusskriterien definiert werden, um eine möglichst reine Abbildung der lexikalischen Effekte zu gewährleisten. Ziel war die Ermittlung von jeweils acht Zielwörtern pro Zielwortkategorie. Damit sollte das Stimulusmaterial einerseits den zeitlichen Rahmenbedingungen für eine Eye-Tracking-Erhebung mit der Zielgruppe entsprechen und andererseits die Aussicht auf statistische reliable Ergebnisse erhöhen.

In diesem Sinne wurde in einem ersten Schritt für jede Zielwort-Kategorie eine Listenabfrage unter Angabe der jeweiligen Wortlänge in Buchstaben und Wortfrequenz in normalisierter log₁₀ Lemma Frequenz über die dlexDB Datenbank⁹³ unternommen (Heister et al., 2011). Bei der Auswahl potenzieller Nomina für die Eye-Tracking-Studie wurde neben der Erfüllung der in Anlehnung an Tiffin-Richards & Schroeder (2015) definierten Kriterien darauf geachtet Archaismen (*Wams, Leviten*), Anglizismen (*Tool*), Fachwörter (*Dur*) sowie Fremdwörter (*Apathie, Symbiose*) zu vermeiden. Ebenso wurde die Auswahl von Komposita (*Türrahmen, Stadtbahn*) und stark konnotierten Ausdrücken (*Balg*) sowie von abstrakten Wörtern (*Frieden, Meinung*) und nominalisierten Verben (*Weggehen*) vermieden. Der Faktor Abstraktheit wurde zusätzlich systematisch kontrolliert (vgl. Rating). Auch Wörter mit unregelmäßiger Graphem-Phonem-Korrespondenz (*Gelatine*) wurden ausgeschlossen, um den Faktor der graphematischen Komplexität möglichst stabil zu halten. Obwohl in der späteren Hauptstudie nur jeweils 8 Zielwörter pro Bedingung verwendet werden sollten, wurden initial jeweils

⁹² “[...] that the magnitude of words tends, on the whole, to stand in an inverse (not necessarily proportionate) relationship to the number of occurrences.”⁹² (Strauss et al., 2007, S. 1)

⁹³ Diese Datenbank wurde aufgrund ihrer ausgewogenen Korpusgrundlage, bestehend auf fünf Textsorten (Belletristik, Gebrauchsliteratur, Wissenschaft, Zeitung, gesprochene Sprache), ausgewählt.

Empirische Studie

10 passende Wortkandidaten über die Listenabfrage ermittelt. Hierdurch sollte eine abschließende Finalisierung bzw. eine Reduktion des Stimulusmaterials auf Basis einer zwischengeschalteten Ratingstudie ermöglicht werden. Das vorläufige Wortmaterial beinhaltete so insgesamt 40 Wörter, welche in jeweils ein bis drei linguistisch kontrollierte Satzgefüge eingebettet wurden (s.u.).

5.3.1.2 Rating und Finalisierung des Stimulusmaterials

Neben der sorgfältigen Planung in der Erstellung des Stimulusmaterials diente die Bewertung des Materials durch eine unabhängige, unbeeinträchtigte Probandengruppe dazu, ungewollte Blickbewegungsartefakte, wie sie durch andere als die Faktoren der unabhängigen Variablen (Länge, Frequenz, Wiederholung) ausgelöst werden können, zu kontrollieren und zu berücksichtigen (vgl. auch Kapitel 2.3.3). So erfolgte vor der finalen Auswahl der Zielwörter und Zielsätze ein Rating des erstellten Stimulusmaterials durch 25 Studierende der Technischen Hochschule Köln (23w, 2m; M_{Alter} = 21,6 Jahre) in Bezug auf vier psycholinguistische Parameter.

Die insgesamt 40 Zielwörter wurden von den 25 deutschen Muttersprachlern in Bezug auf **Vertrautheit** und **Abstraktheit** auf einer 7-stelligen Likert-Skala bewertet, wobei die niedrigen Zahlenwerte für eine geringe, die höheren für eine hohe Beurteilung stehen. Neben diesen beiden Kriterien für die Einzelwörter wurden auch die 60 konstruierten Zielsätze, in welche die Zielwörter eingebettet sind, durch die Teilnehmer beurteilt (ausführlich zu der Konstruktion der Zielsätze ab S. 253). Auf Satzebene wurden die Faktoren der **Natürlichkeit** und der **Verständlichkeit** (1 = überhaupt nicht, 7 = völlig/sehr) abgefragt. Die Durchführung der Ratingstudie erfolgte in Zusammenarbeit mit einem weiteren Projekt zur Leichten Sprache, so dass insgesamt 106 Einzelwörter und 140 Sätze zu bewerten waren. Zusätzlich zu dem für die Eye-Tracking-Studie relevanten Stimulusmaterial wurden 14 Füll- bzw. Ablenkensätze verwendet, die in ihrer Ausprägung besonders unnatürlich (*Des Hauses Tür war unzugänglich.*), unverständlich (*Über zieht er sich den Pulli und an die Schuhe.*) oder semantisch fehlerhaft (*Die kalte Sonne schmilzt auf dem Boden.*) waren. Der Einbezug dieser Füllsätze diente dazu, der Vorbeugung von Deckeneffekten in Bezug auf die relevanten Sätze und der Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit. Zur Präsentation der Zielwörter und -sätze wurde das Programm „Presentation“ (Version 20.1, 4/2017) genutzt, wobei jeder Teilnehmer an einem individuellen Computer positioniert wurde und so das Lese- und Bewertungstempo selbstbestimmen konnte. Die Bewertung erfolgte durch Tastendruck (Ziffern 1 bis 7), welcher gleichzeitig dazu diente, zum folgenden Stimulus zu gelangen. Vor jedem neuen Wort oder Satz wurde ein Focus Star eingeblendet (*), um sicherzustellen, dass keine Items versehentlich übersprungen werden. Es erfolgte eine mündliche Aufklärung über das allgemeine Vorgehen, die groben Ziele und den Ablauf der Studie sowie über die Freiwilligkeit der Teilnahme und die Datenschutzmaßnahmen. Eine schriftliche Handlungsanweisung, in welcher auch die Definitionen von

Empirische Studie

„abstrakt“⁹⁴ und „natürlich“⁹⁵ in Bezug auf sprachliche Stimuli gegeben wurde, diente neben den mündlichen Anweisungen der Aufklärung und Instruktion der Probanden. Das Experiment startete mit je einer Übungseinheit zur Wort- und Satzbewertung, die nicht Teil der Datenauswertung wurde. Die Teilnehmer wurden dazu instruiert, die Bewertung möglichst intuitiv abzugeben.

Zur Analyse von **Vertrautheit** und **Abstraktheit** der Zielwörter, sowie von **Natürlichkeit** und **Verständlichkeit** der Zielsätze wurden zunächst mittlere Tendenzen in allen Kategorien für jedes Item betrachtet (unter Ausschluss der Füllsätze). Die durchschnittliche Bewertung der 40 Zielwörter in Bezug auf Vertrautheit lag bei 6,52 Punkten und damit fast an der Skalenspitze (völlig/sehr vertraut); die durchschnittliche Bewertung der Zielwörter in Bezug auf deren Abstraktheit lag bei 2,90 Punkten und damit auf der unteren Hälfte der Skala (kaum abstrakt). Die durchschnittliche Bewertung der 60 Zielsätze in Bezug auf Natürlichkeit lag bei 6,1 Punkten (sehr natürlich) und bei 6,6 Punkten in Bezug auf Verständlichkeit (sehr verständlich). Tabelle 32 fasst die wichtigsten Ergebnisse der Ratingstudie zusammen.

Tabelle 32: Ratingergebnisse

		Min	Max	Mittelwert	SD
Wortebene	Vertrautheit	3,6	7,0	6,5	0,7
	Abstraktheit	1,2	5,3	2,9	1,2
Satzebene	Natürlichkeit	4,1	6,9	6,1	0,6
	Verständlichkeit	5,2	7,0	6,6	0,4

Die vier abgefragten Parameter wurden nicht zuletzt mit Blick auf Praktikabilität und Umsetzbarkeit einer Ratingstudie ausgewählt und obgleich noch weitere linguistische Variablen von Interesse wären (bspw. Plausibilität, Erwartbarkeit) kann hier und unter Berücksichtigung der oben diskutierten Parameter zur Zielwortauswahl (bspw. keine unregelmäßige Orthografie) bereits ein breites Spektrum relevanter Worteigenschaften abgedeckt werden. Aufgrund der Zielwortposition an dritter Stelle im Satz sollten sich, wenn überhaupt, vernachlässigbare Erwartbarkeitseffekte durch den Satzkontext ergeben. Die Adjektive wurden so ausgewählt, dass sie in Kombination mit den Zielwörtern eine sinnvolle Einheit bilden.

⁹⁴ „Abstrakt“ bedeutet: Etwas ist: nicht anfassbar, sinnlich nicht wahrnehmbar, nicht dinglich, d. h. kein Objekt (z.B.: *Alter, Freundschaft*). Das Gegenteil von abstrakt ist konkret (z.B.: *Schere, Baum, Straßenbahn, Milch*).

⁹⁵ Ein in Satz ist dann natürlich, wenn Sie ihn als „normal“ empfinden. Sätze können in Bezug auf ihren Bedeutungsinhalt oder in Bezug auf ihre grammatische Form unnatürlich wirken.

Empirische Studie

Ein signifikanter Unterschied in der Bewertung der Vertrautheit der hoch- und niederfrequenten Zielwörter ($t(38) = 4,29$; $p < .001$) bestätigt einen ersten Wortfrequenzeffekt, indem die niederfrequenten Wörter ($M = 5,1$; $SD = 0,86$) den Probanden um 1,81 Punktwerte weniger vertraut waren als die hochfrequenten Zielwörter ($M = 6,9$; $SD = 0,09$). Die Ratingstudie diente der Finalisierung des für die Eye-Tracking-Erhebung zu verwendenden Materials. Hierzu wurden alle Items, deren mittlere Bewertung für eines der vier Kriterien mehr als zwei Standardabweichung von der mittleren Gesamtbewertung für das solche abwichen, aus dem Stimulusmaterial getilgt (bspw. *Akustik*, *Regierung*, *Bewegung* wg. Abstraktheit; *Trog* wg. Vertrautheit). Betraf diese Tilgung ein niederfrequentes Zielwort, das mit Wiederholung im Material auftauchte, wurden alle entsprechenden Sätze entfernt. So enthält die finale Fassung des Stimulusmaterials für die Eye-Tracking-Studie jeweils acht Zielwörter pro Kategorie, die im Falle der hochfrequenten und der ersten Hälfte der niederfrequenten Zielwörter jeweils in einem, im Falle der zweiten Hälfte der niederfrequenten Zielwörter jeweils in 3 Zielsätzen vorkommen (32 Zielwörter in 48 Zielsätzen).

Von den so insgesamt 32 ermittelten Zielwörtern sind jeweils 8 Zielwörter definiert als **lang** ($M = 7,87$ Buchstaben; $SD = 0,99$ Buchstaben) **und hochfrequent** ($M = 2,20$ log₁₀ Lemma Frequenz; $SD = 0,98$ log₁₀ Lemma Frequenz), 8 weitere als **lang** ($M = 8,88$ Buchstaben; $SD = 0,89$ Buchstaben) **und niederfrequent** ($M = 0,09$ log₁₀ Lemma Frequenz; $SD = 0,01$ log₁₀ Lemma Frequenz), 8 als **kurz** ($M = 3,75$ Buchstaben, $SD = 0,46$ Buchstaben) **und hochfrequent** ($M = 2,63$ log₁₀ Lemma Frequenz; $SD = 0,24$ log₁₀ Lemma Frequenz) und 8 weitere als **kurz** ($M = 4,0$ Buchstaben; $SD = 0,08$ Buchstaben) **und niederfrequent** ($M = 0,07$ log₁₀ Lemma Frequenz; $SD = 0,03$ log₁₀ Lemma Frequenz). Ein signifikanter Unterschied zwischen den mittleren Frequenzen der 16 kurzen ($M = 1,35$ log₁₀ Lemma Frequenz; $SD = 1,33$ log₁₀ Lemma Frequenz) und der 16 langen ($M = 1,14$ log₁₀ Lemma Frequenz; $SD = 1,09$ log₁₀ Lemma Frequenz) Zielwörter konnte ausgeschlossen werden ($p = .637$). Gleichermäßen zeigte der statistische Mittelwertvergleich der Wortlängen der hochfrequenten ($M = 5,81$ Buchstaben; $SD = 2,26$ Buchstaben) und niederfrequenten ($M = 6,44$ Buchstaben; $SD = 2,53$ Buchstaben) Zielwörter keinen signifikanten Unterschied ($p = .467$).

Alle Zielwörter wurden in linguistisch kontrollierte Satzgefüge eingebettet. Die **Stimulus-Sätze** bestehen aus fünf bis acht Wörtern in SVO- oder OVS-Stellung (Deklarativsatz)⁹⁶. Das Zielwort steht

⁹⁶ Eine Objekttopikalisierung (*Die neuen Klamotten zieht sie gerne an.*) war bei unbelebten Zielwörtern teilweise unumgänglich und wurde im Sinne einer natürlichen und semantisch plausiblen Formulierung in Kauf genommen. Es ist unwahrscheinlich, dass sich durch die abweichende Satzstellung entstehende etwaige Störeffekte auf Wortebene niederschlagen, weil das Zielwort bereits an dritter Satzposition präsentiert wird. Komplexe morphosyntaktische Markierungen wurden vermieden. Abweichungen in der Satzlesedauer wurden in der Analyse der Eye-Tracking-Daten ausgeschlossen.

Empirische Studie

immer an dritter Stelle und erfüllt eingebettet in eine Nominalphrase (bestehend aus Artikel, Adjektiv und Zielwort: *das blonde Mädchen*), die Subjekt- oder topikalisierte Objektfunktion. Alle Sätze stehen im Präsens. Die Objektergänzung des Satzes wird durch Akkusativ-, Dativ- oder Präpositionalobjekt ausgefüllt. Auch prädikative Ergänzungen und Passivkonstruktionen wie in „*Die alten Klamotten werden verschenkt.*“ werden zugelassen. Da in der Analyse des Wortfrequenz- und des Wortlängeneffektes primär die Fixationszeiten der Zielwörter von Interesse sind, werden leichte Schwankungen in der Geschwindigkeit der Satzverarbeitung toleriert, die durch vernachlässigbare Unterschiede (bis zu drei Wörter) in der Satzlänge ausgelöst werden.

Befunde zur visuellen Wortverarbeitung zeigen, dass beim Lesen insbesondere das dem Zielwort vor- und nachstehende Wort eine ausschlaggebende Rolle für die Fixationszeiten des Zielwortes spielen können (Inhoff & Rayner, 1986; vgl. auch Kapitel 4.1 zur parafovealen Zone). Aus diesem Grund wurde die Wortfrequenz sowie die Wortlänge des Prätargets (dem Zielwort vorstehend) sowie des Posttargets (dem Zielwort nachstehend) so kontrolliert, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen den mittleren Frequenzen oder Längen der **Prätargets** der hoch- ($M_{\text{Frequenz}} = 2,44 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $SD_{\text{Frequenz}} = 0,59 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $M_{\text{Länge}} = 6,31$ Buchstaben; $SD_{\text{Länge}} = 1,08$ Buchstaben) und niederfrequenten Zielwörter ($M_{\text{Frequenz}} = 1,85 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $SD_{\text{Frequenz}} = 0,64 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $M_{\text{Länge}} = 5,94$ Buchstaben; $SD_{\text{Länge}} = 1,18$ Buchstaben) sowie zwischen den Längen und Frequenzen von **Posttargets** der hoch- ($M_{\text{Frequenz}} = 3,02 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $SD_{\text{Frequenz}} = 1,14 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $M_{\text{Länge}} = 4,69$ Buchstaben; $SD_{\text{Länge}} = 1,69$ Buchstaben) und niederfrequenten Zielwörter ($M_{\text{Frequenz}} = 2,50 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $SD_{\text{Frequenz}} = 1,15 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $M_{\text{Länge}} = 5,06$ Buchstaben; $SD_{\text{Länge}} = 1,39$ Buchstaben) bestehen. Gleichmaßen wurde das Material auf signifikante Unterschiede zwischen den mittleren Frequenzen und Längen der **Prätargets** von **langen** ($M_{\text{Frequenz}} = 2,04 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $SD_{\text{Frequenz}} = 0,73 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $M_{\text{Länge}} = 6,56$ Buchstaben; $SD_{\text{Länge}} = 1,09$ Buchstaben) und **kurzen** ($M_{\text{Frequenz}} = 2,25 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $SD_{\text{Frequenz}} = 0,63 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $M_{\text{Länge}} = 5,69$ Buchstaben, $SD_{\text{Länge}} = 1,09$ Buchstaben) Zielwörtern, sowie zwischen den mittleren Frequenzen und Längen der **Posttargets** von **langen** ($M_{\text{Frequenz}} = 2,79 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $SD_{\text{Frequenz}} = 1,05 \log_{10}$ Lemma Frequenz; $M_{\text{Länge}} = 5,13$ Buchstaben; $SD_{\text{Länge}} = 1,31$ Buchstaben) und **kurzen** ($M_{\text{Frequenz}} = 2,74 \log_{10}$ Lemma Frequenz, $SD_{\text{Frequenz}} = 1,30 \log_{10}$ Lemma Frequenz, $M_{\text{Länge}} = 4,63$ Buchstaben, $SD_{\text{Länge}} = 1,54$ Buchstaben) Zielwörtern geprüft. Signifikante Unterschiede konnten für die Mittelwerte aller Prä- und Posttargets ausgeschlossen werden mit Ausnahme der Adjektivlänge vor langen und kurzen Zielwörtern (lange Zielwörter haben längere Adjektive; $p = .026$), sowie der Adjektivfrequenz von hoch- und niederfrequenter Zielwörtern (hochfrequente Zielwörter haben hochfrequenter Adjektive; $p = .010$).

Empirische Studie

Diese Unterschiede sollen in den Post-Hoc Analysen berücksichtigt werden. Eine Übersicht über den Aufbau der Zielsätze findet sich in Tabelle 33.

Tabelle 33: Konstruktion der Zielsätze

Satzlänge	5 bis 8 Wörter
Satzstellung	SVO / OVS
Zielwortposition	drittes Wort im Satz
Prätarget	<u>Adjektiv</u> mittlere Länge: 5 bis 6 Buchstaben mittlere Lemma Frequenz: 1,87 bis 2,55 log ₁₀ Lemma Frequenz
Posttarget	<u>Verb</u> mittlere Länge: 4 bis 5 Buchstaben mittlere Lemma Frequenz: 2,64 bis 3,12 log ₁₀ Lemma Frequenz

Neben dem Vergleich von Längen- und Frequenzeffekten bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in Anlehnung an die Studie von Tiffin-Richards & Schroeder (2015) wird auch eine Evaluation des Effektes von lokaler Worthäufigkeit (Wiederholung) angestrebt. Für die Untersuchung von Wiederholungseffekten im Rahmen des wiederholten Lesens von niederfrequenten Wörtern wird daher die Hälfte dieser in der Hauptstudie dreifach wiederholt präsentiert, so dass das Stimulusmaterial wie in Abbildung 55 dargestellt konzeptualisiert wurde. Die Wiederholung der niederfrequenten Zielwörter erfolgt in jeweils unterschiedlichen Satzgefügen, so dass Priming Effekte auf Satzebene vermieden werden. Um einen möglicherweise langfristigen Effekt des wiederholten Lesens auf die visuelle Wortverarbeitung der niederfrequenten Zielwörter zu untersuchen, wurden die in der Hauptstudie wiederholten Wörter in einem Follow-Up-Experiment mehrere Wochen nach der Hauptstudie erneut präsentiert (s. Unterkapitel Studiendesign).

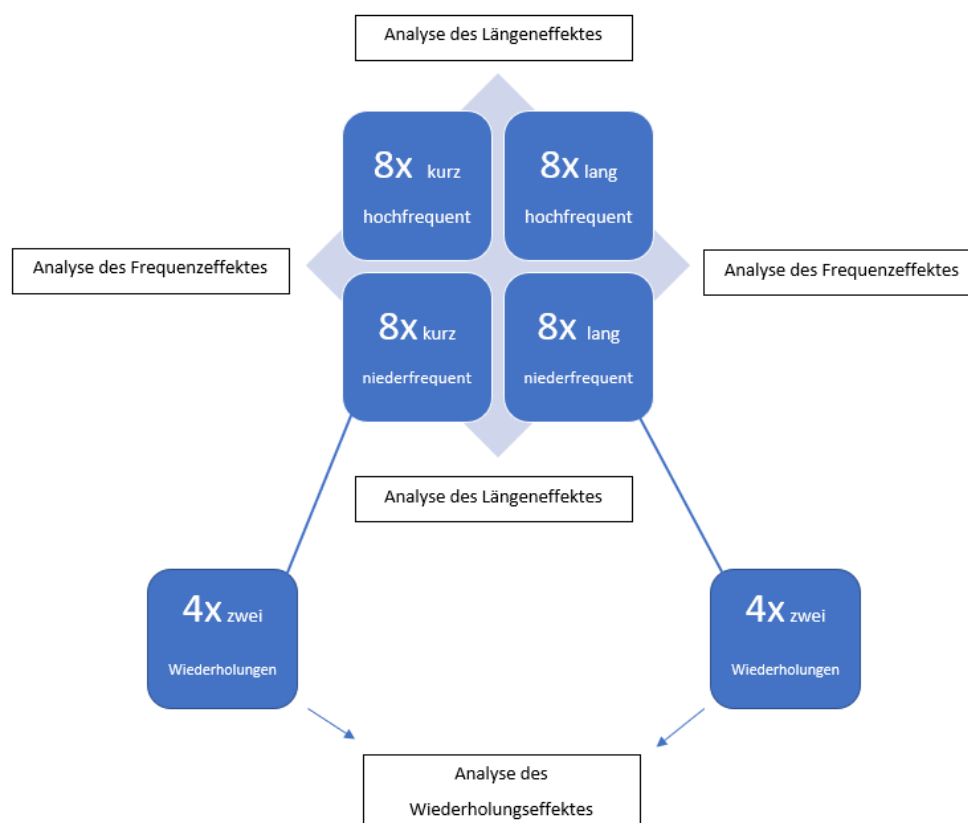


Abbildung 55: Zusammensetzung der Stimulusmaterials

Alle 48 finalen Zielsätze wurden in beiden Untersuchungsgruppen (Kontrollgruppe und Zielgruppe) in zwei unterschiedlichen Randomisierungen präsentiert, so dass je eine Hälfte der Probanden die gleichen Stimulussätze in unterschiedlicher Reihenfolge las. Durch die Parallelversionen wurden Einflussfaktoren ausgeschlossen, die auf die Reihenfolge der Satzpräsentation zurückgehen könnten. Eine vollständige Auflistung des gesamten Stimulusmaterials findet sich im Anhang dieser Ausarbeitung.

5.3.2 Studiendesign

Im Sinne der formulierten Forschungsfragen ergeben sich für die Eye-Tracking-Studie sowohl ein Between-Subject-Design, bei welchem die Blickbewegungen von Menschen mit und ohne Beeinträchtigung verglichen werden, als auch ein Within-Subject-Design, bei welchem die kurzfristigen (innerhalb der Hauptstudie) und langfristigen Effekte (im Rahmen der Follow-Up Studie) der Wiederholung niederfrequenter Zielwörter untersucht wird. Beide Designs sollen im Folgenden kurz erläutert werden, bevor im anschließenden Unterkapitel die konkrete Durchführung des Experiments dargelegt wird.

Empirische Studie

5.3.2.1 Between-Subject-Design

Die Fragestellung 2 sowie die ersten drei Unterfragen von Fragestellung 3 beziehen sich auf Unterschiede in der visuellen Wortverarbeitung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung gegenüber Menschen ohne Beeinträchtigung. Dabei liegt der Fokus auf den Effekten von Wortlänge, Wortfrequenz und Wiederholungsrate. Es sollte bestimmt werden, ob das Blickbewegungsverhalten der Zielgruppe in gleicher Weise von diesen Faktoren bestimmt wird, wie das Blickbewegungsverhalten der Kontrollgruppe. In diesem Sinne erfolgte die Präsentation des Stimulusmaterials im Rahmen der Eye-Tracking-Erhebung für beide Gruppen auf identische Weise. Das Blickbewegungsverhalten wurde in Bezug auf die Parameter First Fixation Duration, Average Fixation Duration, Fixation Time, Fixation Count, Revisits und Trial Duration analysiert. Dabei wurden die Effektstärken der Wortlänge und der Wortfrequenz zwischen den beiden Untersuchungsgruppen für jeden dieser Parameter verglichen.

Weiterhin absolvierten die Probanden beider Gruppen eine Prätestung bestehend aus einer für die Studie angepassten, neuropsychologischen Testbatterie mit insgesamt fünf Einzeltests sowie einer Evaluierung der Lesefähigkeit durch zwei standardisierte Lesetestungen. Neben der dezidierten Beschreibung der individuellen Probandenfähigkeiten diente die Prätestung der Identifikation von kognitiven Parametern, die für den Leseerwerb als relevant betrachtet werden können, indem die individuellen neuropsychologischen Ergebnisse mit den Ergebnissen der Lesetestung korreliert werden. Im Rahmen der Between-Subject-Betrachtung dienen die Ergebnisse der neuropsychologischen Testbatterie dem Nachweis eines abweichenden Fähigkeitsprofils zwischen Ziel- und Kontrollgruppe, dessen Auswirkungen auf die Blickbewegungen beim Lesen evaluiert werden sollen. Darüber hinaus wird die Prätestung genutzt, um den Gruppenunterschied in den Lesefähigkeiten, der maßgeblich auf eben diese Beeinträchtigungen zurückgeführt wird (vgl. Kapitel 3.3), zu belegen und einzuordnen. Abbildung 56 und Abbildung 57 visualisieren die Ausprägungen der abhängigen Variablen des Between-Subject-Designs.

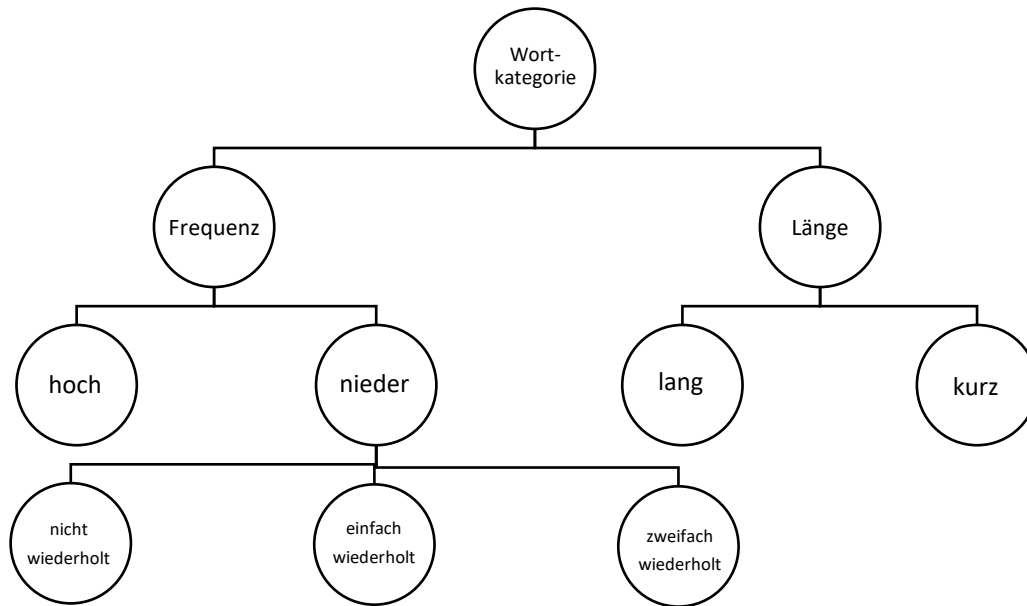


Abbildung 56: Variablenausprägungen; Ermittlung der Effektgröße

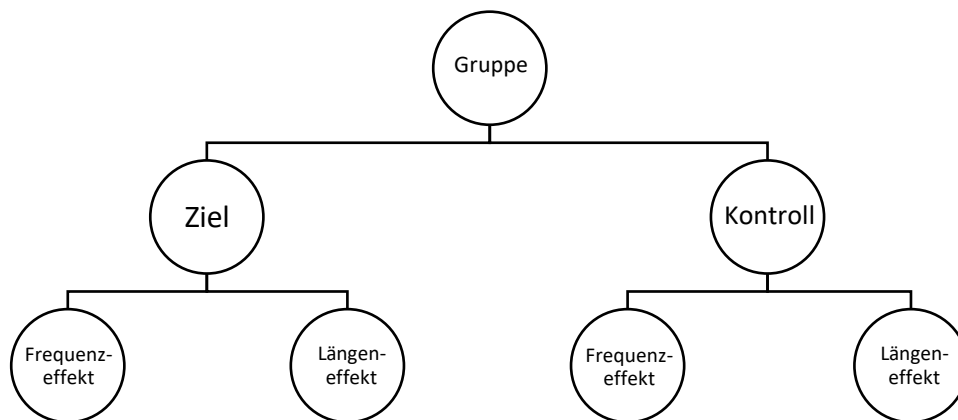


Abbildung 57: Between-Subject-Design; Vergleich der Effektgröße

5.3.2.2 Within-Subject-Design

Neben den Untersuchungen von zeitlich unmittelbaren Effekten auf die visuelle Wortverarbeitung sollten auch langfristige Effekte der Zielwortwiederholung in der Zielgruppe betrachtet werden (Fragestellung 3.4). Für die Untersuchung dieser Fragestellung wurde ein Within-Subject-Design konstruiert, wobei jeweils identisches Stimulusmaterial zu zwei verschiedenen Zeitpunkten präsentiert wurde. In diesem Fall lag das Hauptaugenmerk auf dem Untersuchungszeitpunkt, wobei jeweils die

Empirische Studie

Hälfte der niederfrequenten Zielwörter zu Zeitpunkt 1 nicht wiederholt oder wiederholt präsentiert wurden. Die Follow-Up Studie (Zeitpunkt 2) wurde nur mit der Zielgruppe durchgeführt. Abbildung 58 fasst das Within-Subject-Design zusammen, wobei die Blickbewegungsparameter für wiederholte und nicht-wiederholte Zielwörter zum ersten und zweiten Erhebungszeitpunkt verglichen werden. Zeigt sich ein langfristiger Wiederholungseffekt (vgl. Kapitel 5.1), so sollten ausschließlich die in der Hauptstudie (Zeitpunkt 1) wiederholten Zielwörter in der Follow-Up Studie (Zeitpunkt 2) schneller visuell verarbeitet werden, nicht aber die einmalig präsentierten Zielwörter.

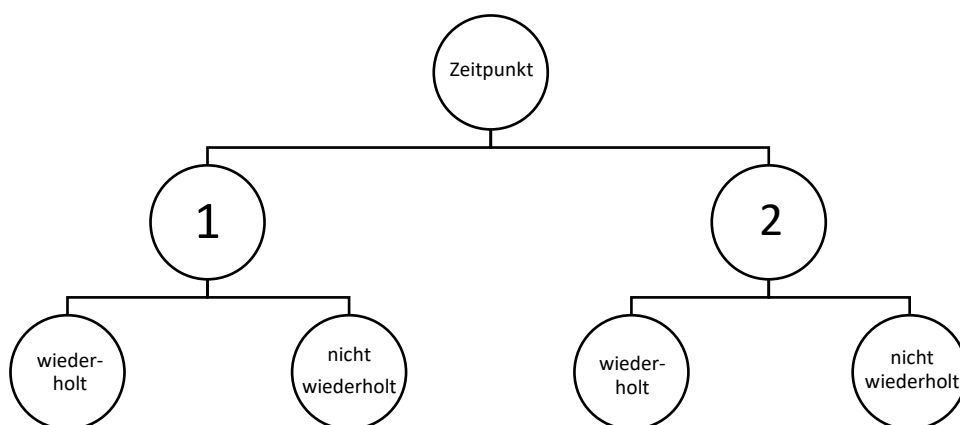


Abbildung 58: Variablenausprägung; Within-Subject-Design

5.3.2.3 Mixed Design

Da in jedem Fall aber sowohl lexikalische Parameter als auch die Einflüsse der individuellen Probandenfähigkeiten (die Kognition und die Lesefähigkeit betreffend) in die Auswertung miteinfließen, ist eine klare Trennung der beiden Designs nicht möglich und nicht sinnvoll. So wurde beispielsweise auch bereits im Rahmen der Hauptstudie untersucht, wie sich kognitive Fähigkeiten auf die Lesefähigkeiten und wie sich diese wiederum auf die Unterschiede in den Blickbewegungen auswirken. In diesem Sinne kann bei der vorliegenden Studie von einem gemischten Design gesprochen werden, welches sowohl Between-Subject- als auch Within-Subject-Faktoren berücksichtigt.

5.4 Durchführung

Die konkrete Durchführung der Eye-Tracking-Erhebung gliedert sich in die beiden Untersuchungsgruppen sowie in die verschiedenen Untersuchungszeitpunkte. Da aber für alle Erhebungen die gleiche Eye-Tracking-Technik mit identischen Einstellungen verwendet wurde, wird im

Empirische Studie

Folgendes auf die technischen Gegebenheiten eingegangen, bevor anschließend das konkrete Prozedere beschrieben wird.

5.4.1 Eye-Tracking-System und Set-Up

In diesem Unterkapitel wird die verwendete Eye-Tracking-Technologie spezifiziert. Dabei wird zunächst auf das genutzte Endgerät und anschließend auf die jeweiligen Einstellungen und das experimentale Set-Up sowie den Kalibrierungsprozess eingegangen.

5.4.1.1 Technische Daten

Alle Eye-Tracking-Erhebungen wurden mit einem SMI RED250mobile Gerät durchgeführt. Der mobile, bildschirmbasierte Eye-Tracker erlaubt den ortsunabhängigen Einsatz. Dabei wird der Eye-Tracker (Breite x Höhe x Tiefe = 24 x 2,7 x 3 cm) am unteren Rand des Untersuchungsbildschirms (Dell Precision Laptop Displaygröße = 15,6“) befestigt. In Verbindung mit der SMI iView Red Software und dem Experiment Center wird so eine vollautomatische Bildverarbeitung ermöglicht. Dabei können Kopfbewegungen bis zu einem gewissen Niveau kompensiert werden. Der Trackingbereich (Headbox) ist bei 60cm Abstand des Probanden zum Bildschirm 32 x 31cm groß. Der SMI RED250mobile arbeitet zuverlässig mit den meisten Brillen und Kontaktlinsen. Er ist in der Lage Blickbewegungen mit einer Rate von 60Hz, 120Hz oder 250Hz aufzuzeichnen. In der aktuellen Studie wurde für die höchstmögliche Präzision der Aufzeichnungsrate (Sampling Frequenz) die Einstellung 250Hz verwendet. Alle Spezifikationen zum benutzten Eye-Tracking-System finden sich auch in einer Übersicht im Anhang dieser Arbeit. Die Aufzeichnung erfolgte binokular.

5.4.1.2 Set Up und Ablauf

Der Erhebungsort unterschied sich für die beiden Probandengruppen je nach Gruppenzugehörigkeit. Während die Probanden der Kontrollgruppe im neurolinguistischen Labor der Universität Mainz untersucht wurden, sollte die Erhebung der mutmaßlich sensibleren Zielgruppe in deren gewohnten Umfeld stattfinden, um die Belastung einer Anreise und des unnatürlicheren Laborumfelds zu vermeiden. Die Erhebungen mit der Zielgruppe fanden deshalb am Arbeitsplatz der Probanden – in den Werkstätten für Menschen mit Behinderung – statt. Trotz der unterschiedlichen Räumlichkeiten wurden die Erhebungen unter möglichst gleichen Bedingungen für die Probanden durchgeführt. In jedem Fall wurde ein ruhiger, abgedunkelter Raum mit manuell-regulierbarer Beleuchtung gewählt.

Ein weiterer Gruppenunterschied besteht in der Durchführungsdauer für die Erhebungen der Ziel- und der Kontrollgruppe. Um die mentale Beanspruchung für die Zielgruppe zu reduzieren, wurden die experimentellen Erhebungen hier in zwei bzw. drei Zeitblöcke aufgeteilt (s. auch Kapitel 3.3.2). So

Empirische Studie

fanden die Eye-Tracking-Untersuchungen unabhängig von allen Voruntersuchungen und Befragungen zu einem separaten Zeitpunkt statt, während die Kontrollgruppe alle Vortestungen und Vorgespräche zu einem einzigen Zeitpunkt absolvierte und im direkten Anschluss an der Hauptstudie teilnahm.

Zu Beginn der Eye-Tracking-Erhebung wurde jeder Proband – unabhängig von vorangegangenen Untersuchungen – zusammen mit dem Untersuchungslaptop an einer Tischseite platziert und dazu instruiert sich möglichst aufrecht, aber bequem hinzusetzen. Es erfolgte ein ausdrücklicher Hinweis darauf, dass eine nachträgliche Positionsänderung (nach der Kalibrierung) höchst ungünstig für die Messgenauigkeit wäre. Die Studienleiterin befand sich während aller Erhebungen im gleichen Raum wie der Proband, um die Antworten auf die Verständnisfragen zu protokollieren und unter Umständen in die Erhebung einzugreifen oder die Instruktionen zu wiederholen. Die Studienleiterin saß dem Probanden gegenüber an einem Kontrollbildschirm, so dass während der gesamten Aufzeichnung der Abstand des Probanden zum Laptop und die Position der Augen in der Kopf-Box beobachtet werden konnten. Gleichermäßen diente der Kontrollbildschirm der Überwachung des Experimentverlaufs und der Kalibrierung des Eye-Trackers.

5.4.2 Kalibrierung

Die Software SMI iViewRed nutzt eine intelligente Kalibrierungstechnologie, wobei die Kalibrierungspunkte automatisch akzeptiert werden, sobald der Blick des Probanden einen Kalibrierungspunkt zentral fixiert. Nach erfolgreicher Fixation wird dann der nächstfolgende Punkt an einer anderen Position auf dem Bildschirm angezeigt. Für das vorliegende Experiment wurde eine 5-Punkt Kalibrierung angewendet. Diese ist als ein Kompromiss zwischen der schnelleren, aber ungenaueren, 2- oder 3-Punkt Kalibrierung und einer längeren, aber präziseren, 10-Punkt Kalibrierung zu sehen. Bei diesem Kompromiss wurden die erwartbaren Kalibrierungsschwierigkeiten in der Zielgruppe gegen eine möglichst hohe Messgenauigkeit abgewogen (vgl. Kapitel 4.3). Die Kalibrierung wurde mit einer Validierung abgeschlossen, in deren Anschluss das Experiment startete. Oftmals zeigten die Ergebnisse der Validierung bei Probanden der Zielgruppe eine große Abweichung, so dass der Kalibrierungsvorgang mehrfach wiederholt werden musste. Dabei wurde darauf geachtet, die Toleranzgrenze des jeweiligen Probanden nicht zu überschreiten, um die Motivation für das eigentliche Experiment zu erhalten. Selbst bei guter Motivation wurde es aus Gründen der Zumutbarkeit vermieden, den Probanden eine allzu häufige Wiederholung des Kalibrierungsprozesses durchlaufen zu lassen. Leider mussten so auch tendenziell schlechtere Validierungsergebnisse akzeptiert werden. Im Kapitel zur Auswertung wird diskutiert, wie mit dieser Problematik umgegangen werden kann.

Empirische Studie

5.4.3 Eye-Tracking-Erhebung

Wie bereits dargestellt, bestand die Eye-tracking-Erhebung aus der Präsentation von insgesamt 48 Zielsätzen in welche jeweils ein Zielwort eingebettet war sowie einer nachgestellten Verständnisfrage. Zu Beginn wurde jeder Proband über die Zusammensetzung und zeitliche Dauer des Experiments aufgeklärt. Die Aufgabenstellung (mündliches Beantworten der Verständnisfrage, Voranschreiten im Experiment mit der Leertaste) wurde ausführlich besprochen. Darüber hinaus wurde insbesondere bei der Zielgruppe die Wichtigkeit des Stillsitzens thematisiert. Allen Probanden wurde außerdem dargelegt, dass eine Unterbrechung auf ihren Wunsch hin jederzeit möglich ist und wie lange die Experimentdurchführung etwa dauern würde.

Unabhängig von der Untersuchungsgruppe startete das Experiment mit einem Beispielsatz und einer Beispielfrage. Jede Erhebung wurde mit einem Diktiergerät auditiv aufgezeichnet, um die nachträgliche Auswertung der Antwortgenauigkeit auf die Verständnisfrage sicherzustellen und ggf. Think-Aloud Protokolle (insbesondere Kommentare zu den Zielsätzen im Fall der Zielgruppe) anzufertigen. Gleichmaßen wurde jede Antwort schriftlich dokumentiert, so gut es die individuelle Bearbeitungsgeschwindigkeit zuließ. Bei insgesamt fünf Probanden der Zielgruppe musste die Erhebung vorzeitig abgebrochen werden, weil sich herausstellte, dass das Leseniveau trotz der Ergebnisse in den Vortestungen nicht ausreichend war. Die entsprechenden Probanden wurden dann zu der Teilnahme an der behavioralen Ratingstudie eingeladen, wo sie das auditiv präsentierte Stimulusmaterial bewerteten. Konnte während der Erhebung bereits festgestellt werden, dass der Proband nicht in der Lage war, den Anweisungen zur Umsetzung des Eye-Trackings (Bewegungseinschränkung, Verbleib in der Kopf-Box) Folge zu leisten, wurde der Eye-Tracker im weiteren Verlauf der Erhebung ausgeschaltet und lediglich auf die Dokumentation der Antwortgenauigkeit zurückgegriffen. Dies war bei drei weiteren Probanden der Fall.

Die Präsentation der jeweils 48 Zielsätze erfolgte pro Gruppe in zwei unterschiedlich randomisierten Listen, so dass jeweils etwa die Hälfte einer Gruppe alle Sätze in Reihenfolge 1, die andere Hälfte der Gruppe alle Sätze in Reihenfolge 2 las. Durch die unterschiedlichen Randomisierungen sollten durch den Satzkontext bedingte Verarbeitungseffekte reduziert werden. Dies bedeutet auch, dass die Zielwörter mit ihren verschiedenen Satzkontexten von der Hälfte der Probanden zu einem früheren oder späteren Zeitpunkt gelesen wurden als von der anderen Hälfte der Probanden. Probanden der ersten Gruppe lasen bspw. das Zielwort *Dosierung* zum ersten Mal in dem Satz

Empirische Studie

1) *Eine ungenaue Dosierung kann gefährlich sein.*

zum zweiten Mal in dem Satz

2) *Eine genaue Dosierung ist sehr wichtig.*

und zum dritten Mal in dem Satz

3) *Die falsche Dosierung führt zu Nebenwirkungen.*

Probanden der zweiten Gruppe hingegen lasen das gleiche Zielwort in einer anderen Satzreihenfolge. Auch hierdurch sollten unterschiedliche Verarbeitungszeiten, die aus der Wiederholung des Zielwortes entstehen, tatsächlich nur auf diese Einzelwortwiederholung zurückführbar sein. In der Auswertung (siehe Kapitel 5.5) wurden die Mittelwerte aller Metriken für alle Probanden dann für jedes Zielwort über eine gewichtete Addition der Mittelwerte aus beiden Listen berechnet. Dies erfolgte unter Berücksichtigung der Wiederholungsrate für den jeweiligen Zielsatz des jeweiligen Probanden in Abhängigkeit davon, welche Randomisierung ihm präsentiert worden war.

5.5 Auswertung

Wie bereits in Kapitel 4.3 (Eye-Tracking mit der Zielgruppe) beschrieben, ergeben sich in der experimentellen Untersuchung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung spezifische Herausforderungen, die sich einerseits auf logistische und pragmatische Besonderheiten (Probandenakquise, Ethik, informierte Einwilligung, Terminkoordination) und andererseits auf die konkrete Implementierung der Eye-Tracking-Methode beziehen können. Die benannten Umstände führen dazu, dass nicht nur die Experimentdurchführung, sondern gleichermaßen die Experimentauswertung an die Eigenschaften der Zielgruppe adaptiert werden muss. So wird es beispielsweise notwendig, konventionelle Vorgehensweisen zur Datenbereinigung – welche in der Eye-Tracking-Forschung ohnehin wenig einheitlich existieren – zu missachten beziehungsweise den besonderen Anforderungen anzupassen. Ein striktes Vorgehen in Anlehnung an konventionelle Vorgaben und Handlungsempfehlungen würde im Hinblick auf die Datenbereinigung dazu führen, dass die Blickbewegungsdaten nur in sehr reduzierter Anzahl ausgewertet werden können. Gleichzeitig kann eine mangelnde Datenbereinigung die Fehlinterpretation der Daten aufgrund von Messfehlern und/oder Extremwerten begünstigen. Die hochgradige Heterogenität der Zielgruppenfähigkeiten erfordert ein hohes Maß an Expertise den erhobenen Daten gegenüber, so dass eine überdurchschnittlich dezidierte und ausführliche Auseinandersetzung mit diesen unabdingbar ist.

Im folgenden Kapitel wird zunächst detailliert auf die Vorüberlegungen zur Datenbereinigung der Zielgruppendaten sowie die konkrete Umsetzung dieser eingegangen, bevor die bei der Datenauswertung erfolgten Schritte aufgezeigt werden. Die Auswertung der Kontrollgruppendaten erfolgte in Anlehnung an konventionelle Richtlinien und unterscheidet sich von der Datenbereinigung der Zielgruppendaten in der Hinsicht, dass hier keine Liberalisierung der gängigen Richtwerte nötig war.

Die Darstellung der statistischen Datenauswertung erfolgt zunächst einzeln für die verschiedenen Blickbewegungsparameter, wobei das Blickbewegungsverhalten der Zielgruppe für jeden Parameter mit dem Blickbewegungsverhalten der Kontrollgruppe verglichen wird. Dabei werden die jeweiligen Gruppenunterschiede und -gemeinsamkeiten herausgearbeitet. Nach einer zusammenfassenden Diskussion der interferenzstatistischen Ergebnisse werden im dritten Auswertungsteil (Kapitel 5.5.3) linear gemischte Modelle berechnet, um den Einfluss der lexikalischen Eigenschaften auf die Blickbewegungsparameter in beiden Gruppen miteinander zu vergleichen. Anschließend werden auch die Daten zur Antwortgenauigkeit berichtet und analysiert, bevor abschließend die behaviorale Ratingstudie mit den nicht-lesefähigen Probanden kurz berichtet und ausgewertet wird.

5.5.1 Vorüberlegungen und Datenbereinigung

In diesem ersten Unterkapitel zur Auswertung der Eye-Tracking-Daten wird auf die Besonderheiten in der Datenauswertung eingegangen, die sich aus den spezifischen Merkmalen der Zielgruppendaten ergeben. Dies ist besonders in Bezug auf die Vergleichbarkeit der Daten zu den Kontrollgruppendaten sowie zu den Ergebnissen von Tiffin-Richards & Schroeder (2015) für kindliche Blickbewegungen von Relevanz.

Eine kurze Vorbemerkung betrifft die Modalität des Lesens. So konnte beobachtet werden, dass die individuelle Umsetzung der Aufgabenstellung durch die Probanden zu unterschiedlichen Lesemodalitäten führte. Die Anweisung die Sätze im Eye-Tracking-Experiment leise zu lesen, stellte für viele Probanden (ca. 50%) eine unüberwindbare Hürde dar, so dass manche Teilnehmer dazu neigten, die Sätze stattdessen laut vorzulesen oder zu flüstern. Teilweise konnten auch orofaciale Mitbewegungen ohne Artikulation beobachtet werden. Unterschiede in den Modalitäten des Lesens machen die Ergebnisse der verschiedenen Gruppen (Zielgruppe, Kontrollgruppe, Kinder) ggf. weniger vergleichbar, weil sich das laute Lesen u.a. in generell längeren Fixationsdauern äußert (vgl. Kapitel 4.2.4). Bezugnehmend auf Überlegungen zur Eye-Voice-Span (Buswell, 1921), dem zeitlichen Abstand zwischen visueller Fixation und Zeitpunkt der Aussprache eines Wortes, kann das laute Lesen der Zielgruppe möglicherweise als Indiz für Leseschwierigkeiten interpretiert werden. So sind geübte Leser in der Lage, ein Wort auszusprechen, während sie das Folgewort bereits visuell verarbeiten (vgl.

Empirische Studie

Ullmann et al., 2012). Schwächere Leser hingegen müssen bei Leseschwierigkeiten auf elementare Muster zurückgreifen:

First, the most primitive or immature stage of oral reading where the eye, the voice, and the meaning are all focused at the same point. Secondly, the more mature stage of oral reading where there is a considerable span between the eye and the voice, with the recognition of meaning occurring at a point nearer to the position of the eye. Thirdly, the stage of silent reading where the reader is entirely relieved of any attention to the voice and where the entire attention can be given to the eye and the meaning, making possible the development of a much higher degree of proficiency.⁹⁷ (Buswell, 1921, S. 227)

Im vierten Kapitel wurde bereits ausgearbeitet, welche anderen Herausforderungen in der Studiendurchführung mit kognitiv beeinträchtigten Personen entstehen können, die Auswirkungen auf den Erhebungsverlauf haben. Wie damit in der Datenauswertung umgegangen werden kann, soll nun diskutiert werden.

5.5.1.1 Grundlegendes

Das Vorgehen zur Datenauswertung und Datenbereinigung von Eye-Tracking-Daten richtet sich üblicherweise nach den Richtlinien des jeweiligen Eye-Tracking-Labors, in dem die Studie durchgeführt wird und nach der genutzten Eye-Tracking-Software. Somit kann das Vorgehen sehr unterschiedlich sein, was sich auch auf die Qualität der erhobenen Daten auswirkt. Bereits 2012 kritisieren Holmqvist et al. („Eye tracker data quality: What it is and how to measure it“), dass nicht genügend einheitliche Normen und Standards existieren, die die Qualität von Blickbewegungsdaten definieren und damit sichern. Dies führt zu einer generell niedrigen Vergleichbarkeit von Ergebnissen aus Eye-Tracking-Studien über verschiedene Länder, Labore und Untersucher hinweg. Neben anderen Faktoren wie:

- dem Studienleiter (persönliche Kompetenz)
- der Probandenaufgabe (dynamisch oder statisch)
- der Aufnahmeumgebung (Räumlichkeit, Lichtsituation, Umgebungslärm)
- der Geometry (Probandenposition in Bezug zum Eye-Tracker und dem Stimulus)

⁹⁷ Erstens, das primitivste oder unreifste Stadium des mündlichen Lesens, bei dem das Auge, die Stimme und die Bedeutung alle auf denselben Punkt fokussiert sind. Zweitens das reifere Stadium des mündlichen Lesens, bei dem eine beträchtliche Spanne zwischen dem Auge und der Stimme besteht, wobei das Erkennen der Bedeutung an einem Punkt erfolgt, der näher an der Position des Auges liegt. Drittens das Stadium des stillen Lesens, in dem der Leser von jeglicher Aufmerksamkeit für die Stimme befreit ist und die gesamte Aufmerksamkeit dem Auge und der Bedeutung gewidmet werden kann, was die Entwicklung eines viel höheren Grades an Beherrschung ermöglicht. (Buswell, 1921, S. 227) (Übersetzung der Autorin)

Empirische Studie

- den Eye-Tracking-Einstellungen (Sampling Frequenz, monokular oder binokulare Aufzeichnung u.a.)

nennen die Autoren (Holmqvist et al., 2012) die individuellen Probandeneigenschaften als ausschlaggebend für die Qualität der erhobenen Eye-Tracking-Daten. Als Probandeneigenschaften, die die Datenqualität von Eye-Tracking-Daten beeinflussen können, werden allgemein Merkmale wie Mascara, hängende Augenlider, Schatten oder Reflexionen von dicken Brillengläsern sowie bifokale Brillen oder weiche Kontaktlinsen (Holmqvist et al., 2011, S. 122ff) beschrieben. Die spezifischen Eigenschaften von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung, wie sie bereits in Kapitel 4.3 dargestellt wurden, finden bisher kaum Berücksichtigung in der Beschreibung von probandenspezifischen Parametern für Eye-Tracking-Erhebungen. Die dünne Forschungslage in diesem Bereich führt außerdem dazu, dass weniger Erfahrungswerte, geschweige denn einheitliche Vorgaben bezüglich der Datenauswertung vorliegen. Für die aktuelle Studie wurde deshalb ein eigenes Vorgehen erarbeitet, welches versucht bestehenden Konventionen gleichermaßen wie der Spezifität der Zielgruppendaten gerecht zu werden. Erwartungsgemäß konnte bereits während der Experimentdurchführung beobachtet werden, dass die Untersuchungsgruppe der kognitiv beeinträchtigten Personen aufgrund von physischen, mental-kognitiven und motivationalen Eigenschaften dazu tendiert, weniger robuste Daten zu produzieren. Die spezifischen Gründe für schlechte Eye-Tracking-Aufnahmen sind ebenfalls bereits im vierten Kapitel (Trade-Off Datenqualität und Umsetzbarkeit) ausführlich dargelegt worden und finden sich in der vorliegenden Studie ausgelöst durch insbesondere die folgenden Faktoren wieder:

- viel Körper- und Kopfbewegung (bspw. Zuwenden zum Untersucher während der Erhebung/bei Beantwortung der Verständnisfragen, Annähern des Kopfes an den Untersuchungsbildschirm bei Leseschwierigkeiten)
- Kalibrierungsschwierigkeiten durch Erkrankungen der Augen oder der Augenpartie (Nystagmus, Strabismus, Deformationen)
- mangelndes Instruktionsverständnis (z.B. Übergehen/Weiterklicken mancher Stimuli, teilweise bewusstes Auslassen von Stimuli aufgrund von mangelnder Toleranz der Leseschwierigkeiten)
- Defizite im Arbeitsgedächtnis führen zu Missachtung der Instruktion (z.B. Sätze werden statt leise laut vorgelesen, Nachfragen welche Taste zu benutzen ist)

Damit entsteht ein erster Kompromiss bereits in der Probandenauswahl. Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung benötigen überhäufig eine (starke) Sehhilfe oder leiden an anderen die Augen

Empirische Studie

betreffenden Erkrankungen, die das erfolgreiche Tracken gefährden können (vgl. Kapitel 4.3). Ein Ausschluss von Probanden mit Sehhilfe würde daher womöglich zu einer besseren Datengrundlage führen, gleichzeitig aber auch eine Vielzahl lesefähiger Probanden ausschließen und damit in einer nicht repräsentativen Stichprobe resultieren. Eine Kompromisslösung kann in diesem Fall der Einschluss aller Probanden in die Datenerhebung sein, wobei unter nachträglicher Begutachtung der erhobenen Daten entschieden werden muss, ob und inwieweit diese auch in der Auswertung zu berücksichtigen sind. Hier entsteht ein weiterer Trade-Off, da zum einen genau abgewogen werden muss, welche Daten als auswertbar klassifiziert werden können, zum anderen aber so viele Daten wie möglich in die Auswertung miteinfließen sollten, um die Validität der Ergebnisse zu gewährleisten und die Heterogenität der Zielgruppe realitätsnah abzubilden.

5.5.1.2 Konkretes Vorgehen

Wie die genannten Vorüberlegungen zu den Zielgruppendaten in der konkreten Auswertung umgesetzt werden können, wird in den nächsten Abschnitten diskutiert. Hierbei wird auf die Ergebnisse der Validierung, die visuelle Datenexploration und die erste analytische Betrachtung der Eye-Tracking-Daten Bezug genommen.

5.5.1.2.1 Ergebnisse der Validierung

Oberstes Ziel der Datenbereinigung war aus o.g. Gründen die Identifikation von Messfehlern und die Abgrenzung dieser zu den wenig erforschten, aber regulären und zuverlässig aufgenommenen Blickbewegungsdaten der Zielgruppe, um eine bestmögliche und präzise Auswertung zu erlauben. Hierfür wurden Auffälligkeiten – die Probanden oder deren Verhalten betreffend – bereits während der Eye-Tracking-Erhebung genauestens dokumentiert (bspw. individuelle Dismorphologien bzw. Erkrankungen der Augen, dicke Brillengläser, lautes Lesen, viel Körper- und Kopfbewegung, Auffälligkeiten im Instruktionsverständnis, generelle kognitive Verlangsamung) und bei der Datenbetrachtung berücksichtigt. Letzten Endes sollen auch die erhobenen Metadaten zusammen mit den neuropsychologischen und schriftsprachlichen Fähigkeitsprofilen dazu beitragen, den Einfluss von idiosynkratischen Probandeneigenschaften von dem Einfluss ungenauer Erhebungen zu unterscheiden. Auf die statistische Modellierung der Daten wird in Kapitel 5.5.5 eingegangen.

Die Datenbereinigung wird (bei Zielgruppenerhebungen) durch die Schwierigkeit der Unterscheidung des individuellen Leseverhaltens der Probanden von Messungenauigkeiten zu einer Gratwanderung. Während auch in unbeeinträchtigten Probandengruppen davon ausgegangen werden kann, dass die individuelle Varianz bzw. die persönlichen Eigenschaften der Probanden idiosynkratische Daten produzieren (Holmqvist et al., 2011, S. 83), gilt dies umso mehr für Menschen mit einer kognitiven

Empirische Studie

Beeinträchtigung⁹⁸. Dementsprechend ist es unerlässlich die Datenqualität der Aufnahme jedes einzelnen Probanden zu evaluieren. Einen ersten Anhaltspunkt hierfür bieten die Ergebnisse der **Validierung**. Die Validierung als Teilprozess der Kalibrierung erlaubt Rückschlüsse über die Exaktheit der Eye-Tracking-Daten des jeweiligen Probanden. Sie erfolgt direkt im Anschluss an den Kalibrierungsprozess (s.o.) und besteht aus einer erneuten Präsentation der Kalibrierungspunkte, während der Proband instruiert wird diese wieder zu fixieren. Die Eye-Tracking-Software kann dann je nach Einstellung automatisch fortschreiten, wenn die Kalibrierungspunkte fixiert wurden. Die Validierung erlaubt die Berechnung der **Deviation** des Blicks von den gemessenen Kalibrierungspunkten in Grad. Neben der Betrachtung der Deviationswerte kann das **Tracking Ratio** Rückschlüsse auf die Datenqualität einzelner Probanden erlauben. Dieses ergibt sich aus der Anzahl an Datenpunkten ohne Blickdaten ("Non-Zero Gaze Positions") welches durch die Sampling Frequenz, hier 250 Herz, dividiert und mit der Dauer des Experiments multipliziert wird:

$$\text{Tracking Ratio} = \frac{\text{Non-zero Gaze Positions}}{\text{Sampling Frequency} * \text{Run Duration}}$$

Das konventionelle Vorgehen bei der Datenbereinigung schlägt üblicherweise vor, Probanden mit einer Deviation über 0,5 Grad von der Auswertung zu exkludieren (Holmqvist et al., 2011, S. 132), wobei sich das Vorgehen auch hier in Abhängigkeit von Labor und Studienziel unterscheiden kann. In ähnlicher Weise gibt es verschiedene Vorgehensweisen für das Tracking Ratio. Allgemein spricht ein hohes Tracking Ratio dafür, dass der jeweilige Proband für die Dauer des Experiments in der Lage war den Instruktionen zu folgen, den Blick auf dem Monitor zu belassen und die Körper- und Kopfbewegung in ausreichendem Maß einzuschränken. Ein niedriges Tracking Ratio hingegen spricht für „schwer messbare“ Probanden, sei dies nun auf Verhaltensweisen oder individuelle Merkmale zurückzuführen. Bei einer regulären Probandengruppe kann es sich empfehlen, Probanden mit einem reduzierten Tracking Ratio (bspw. unter 80%) von der gesamten Auswertung auszuschließen.

Beide Maßstäbe (Deviation und Tracking Ratio) sollten im Bereich der Zielgruppe – je nach Studienziel – liberaler gefasst werden. Natürlich ist es beispielsweise für die Differenzierung einzelner Buchstaben unabdingbar, uneingeschränkt präzise Daten zu erheben. Da in der aktuellen Studie die Fixationszeiten für ganze Wörter, nicht aber für einzelne Buchstaben oder Wortteile evaluiert werden sollten, wurde

⁹⁸ Holmqvist et al. (2011: 83) diskutieren die Bedeutsamkeit der Probandenbetrachtung als abstrakte Entitäten, die Daten produzieren, auf der einen und als individuelle Persönlichkeiten mit unterschiedlichen Eigenschaften auf der anderen Seite. Sie zeigen, dass grundlegende Eye-Tracking-Metriken wie die durchschnittliche Fixationsdauer probandenspezifisch variieren kann und dass diese Eigentümlichkeit im Studiendesign mitberücksichtigt werden sollte.

Empirische Studie

die erlaubte Deviation auf 2 Grad erweitert. Es ist unwahrscheinlich, dass dies einen Effekt auf die zu untersuchenden Parameter hat, da die AOIs großzügig um das Zielwort und den Zielsatz herum angelegt wurden. So zählten auch Blickpunkte, die leicht über oder unter beziehungsweise vor oder hinter dem Zielwort gemessen wurden, in die Fixationsdauer des Zielwortes. Soweit nicht anders angegeben, ist in diesem Kapitel mit der Bezeichnung AOI stets die Zone auf dem Zielwort (blau) gemeint (vgl. Abbildung 59).

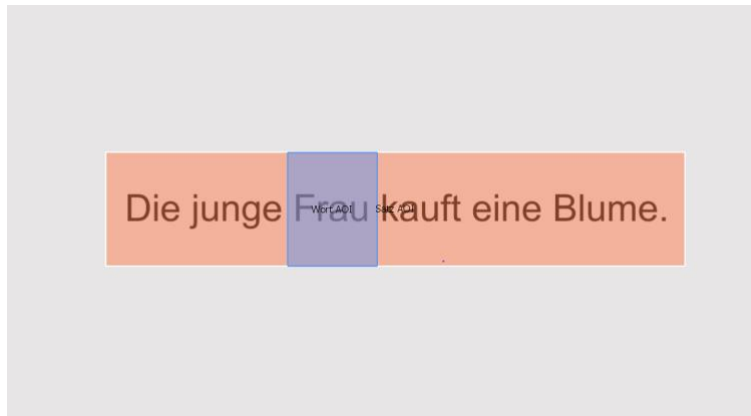


Abbildung 59: Beispiel AOI

In der aktuellen Studie zeigten acht Probanden der Zielgruppe ein niedriges Tracking Ratio (< 80%). Nach konservativer Definition müssten sie deshalb ganz oder teilweise von der Auswertung der Eye-Tracking-Daten ausgeschlossen werden. Um einen vollständigen Datenverlust zu vermeiden, wurden ihre Datensätze auf einzelne auswertbare Trials⁹⁹ hin untersucht. Bei zwei Probanden der Zielgruppe lag das Tracking Ratio deutlich unter der 80% Grenze (52,7% und 67,9%), so dass hier umso mehr eine Einzelfallbetrachtung erforderlich war. Weitere zwei Probanden zeigten eine Deviation von über 2,0 Grad in den Validierungsergebnissen, diese wurden zusätzlich zu den Probanden, bei denen die Aufzeichnung abgebrochen werden musste, nicht in die Auswertung der Eye-Tracking-Daten miteinbezogen. Insgesamt flossen so Datensätze von 30 Probanden in die Auswertung der Blickbewegungsdaten mit ein.

In der Fachliteratur gibt es verschiedene Meinungen darüber, ob in der Eye-Tracking-Forschung der Blick von beiden oder nur von einem Auge ausgewertet werden sollte. Bei binokularen Trackingsystemen ist es üblich, einen Mittelwert aus beiden Augen zu bestimmen. Häufig wird auch nur das rechte Auge ausgewertet, da es in der Gesamtpopulation häufiger als dominantes Auge vorkommt (Holmqvist, 2011, S. 119). Eine andere Möglichkeit zur Entscheidung über die Frage welches Auge ausgewertet werden soll ist ein Prätest, vor der eigentlichen Eye-Tracking-Erhebung, zur

⁹⁹ ein Trial bezeichnet im Eye-Tracking-Experiment genau einen Stimulus eines Probanden.

Empirische Studie

Bestimmung der Augendominanz. In der vorliegenden Studie wurde jedoch im Hinblick auf die Experimentdauer davon abgesehen einen solchen durchzuführen. In der Zielgruppe mit kognitiver Beeinträchtigung ergaben sich auch im Hinblick auf die Auswertung der Augen Besonderheiten. Durch die physiologischen Eigenschaften der Probanden kam es teilweise vor, dass eines der beiden Augen als besser messbares Auge herausstand und eine schwächere Abweichung in den Validierungsdaten zeigte. Im Fall der Zielgruppe wurde deshalb individuell entschieden, ob das linke oder das rechte Auge ausgewertet werden soll. Bei Probanden, die vergleichbar gute Ergebnisse für beide Augen zeigten, wurde das rechte Auge ausgewertet. In der Kontrollgruppe wurde in jedem Fall das rechte Auge ausgewertet.

5.5.1.2.2 Visuelle Datenexploration

Zusätzlich zur Betrachtung der Deviations- und Tracking Ratio-Werte für die individuellen Probanden ist eine visuelle Inspektion der erhobenen Daten sinnvoll, um einen ersten Eindruck über die Datenqualität und den Erfolg der Erhebung für die einzelnen Probanden zu erlangen. Hierzu eignen sich die individuellen **Scanpaths** (Blickpfade), die von der Eye-Tracking-Software BeGaze automatisch erstellt werden können. Sie bilden den Blickverlauf des Probanden auf dem präsentierten Stimulus in Linien (Sakkaden) und Kreisen (Fixationen) ab. Anhand der Scanpath Eigenschaften lassen sich schlechte Trials schnell und zuverlässig identifizieren, wie Abbildung 60 und Abbildung 61 verdeutlichen. Während Abbildung 60 einen Trial zeigt, bei welchem der Blick des Probanden genau auf dem Satz liegt (gute Präzision), wobei die Fixationen (Kreise) auf dem Zielwort erwartungsgemäß länger sind als im Rest des Satzes (als Inhaltswort plausibel), zeigt Abbildung 61 einen unplausiblen und höchstwahrscheinlich fehlerhaften Scanpath. Im oberen Scanpath wurde der Blickverlauf ohne Unterbrechung aufgezeichnet (durchgehende Linien). In Abbildung 61 hingegen ist der Scanpath mehrfach unterbrochen, der Aufzeichnungsbeginn befindet sich in der Satzmitte. Mutmaßlich konnte der Eye-Tracker den Blick des Probanden hier nicht kontinuierlich aufzeichnen, weil der Proband nicht durchgängig auf den Bildschirm geschaut hat oder den Kopf und den Körper so sehr bewegt hat, dass sich die Augen nicht mehr im Bereich der Eye-Tracking-Kamera befanden. Auch Spiegelungen und Reflexionen durch Brillengläser sind möglich. Darüber hinaus sind alle erkennbaren Fixationen ungewöhnlich kurz, was ebenfalls dafürspricht, dass bei der Datenaufzeichnung Störfaktoren auftraten.



Abbildung 60: Beispiel Scanpath 1

Abbildung 60 zeigt, wie der Scanpath eines zuverlässig aufgezeichneten Trials aussehen kann:

- durchgehender Blickpfad
- plausible Fixationen

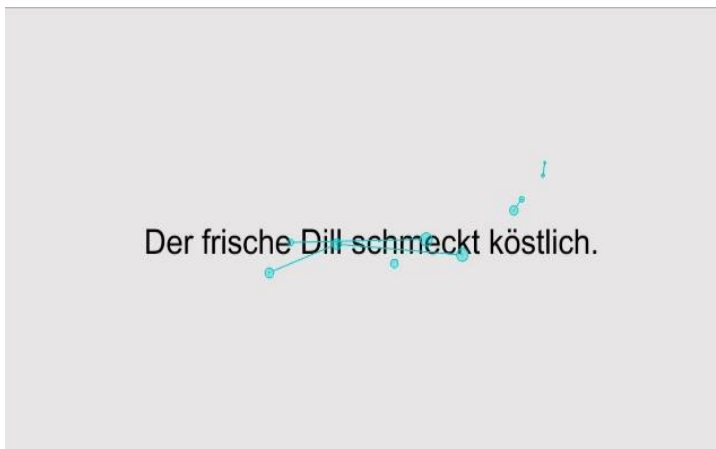


Abbildung 61: Beispiel Scanpath 2

Abbildung 61 zeigt, wie der Scanpath eines schlecht aufgezeichneten Trials aussehen kann:

- unterbrochener Blickpfad
- kurze, unplausible Fixationen

In diesem Sinne kann die visuelle Scanpath-Analyse hilfreich sein, um die erhobenen Daten besser zu verstehen und eventuelle Messfehler bereits vor einem analytischen Blick in die Daten aufzudecken. Zudem können auch bei schlecht aufgezeichneten Probanden einzelne Trials identifiziert werden, die auswertbar sind. Neben dem Scanpath können auch sog. Heat Maps hilfreich sein, um den Erfolg der Blickbewegungsaufzeichnung zu beurteilen (vgl. Abbildung 62), sowie um sich einen ersten Eindruck über die erhobenen Daten zu verschaffen. Bei dieser Art der grafischen Visualisierung von Blickdaten wird die Verteilung der Blickpunkte innerhalb eines Trials farbkodiert dargestellt, so dass der Fokus der visuellen Aufmerksamkeit mit warmen Farben belegt wird und Regionen mit weniger Blickpunkten mit kühlen Farben repräsentiert werden. Damit kann eine Heat Map aufzeigen, welche Regionen häufig betrachtet wurden, ohne aber den spezifischen Verlauf des Blickpfades wiederzugeben. Abbildung 62 zeigt eine reguläre Blickverteilung mit den Hauptanteilen der Fixationen auf dem Hauptwort (*Mädchen*). Abbildung 63 zeigt den gleichen Zielsatz mit Blickdaten eines anderen Probanden. Wie die farbliche Markierung verdeutlicht, hatte dieser Leser augenscheinlich Probleme mit der Dekodierung des Adjektivs (*blonde*), da hierauf viel Aufmerksamkeit gelenkt wurde. Außerdem ist erkennbar, dass

Empirische Studie

der Blick zum Satzende unterhalb des Stimulus liegt. Ob dies einer fehlerhaften Aufnahme oder dem tatsächlichen Blickverlauf zuzuordnen ist, lässt sich anhand einer Heat Map allerdings nicht zweifellos festlegen. Idealerweise werden bei fraglichen Trials mehrere Methoden der Datenvisualisierung kombiniert, um die Erhebungsqualität zu beurteilen.



Abbildung 62: Beispiel Heat Map 1

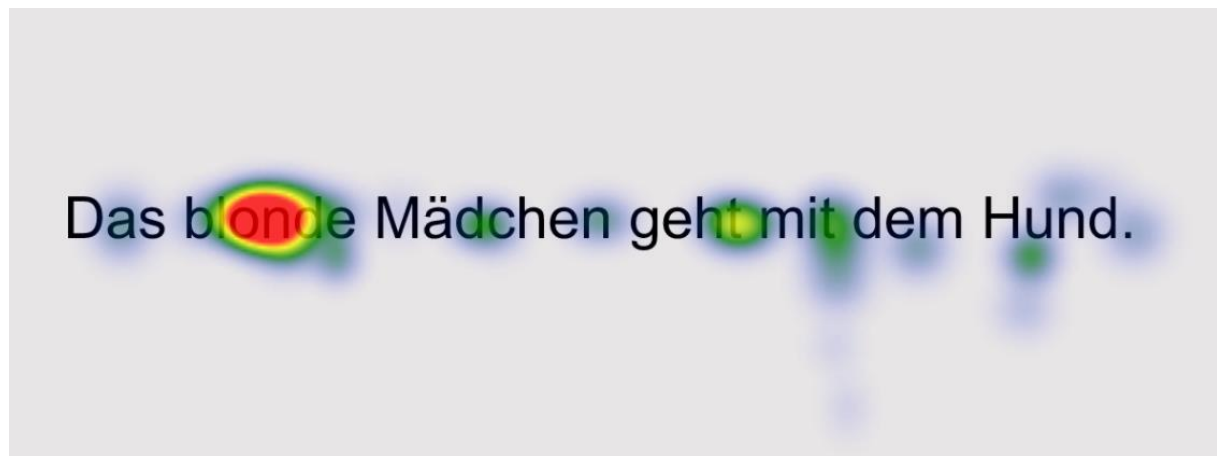


Abbildung 63: Beispiel Heat Map 2

5.5.1.2.3 Analytische Betrachtung

Im Anschluss an die visuelle Inspektion wurden die Daten analytisch betrachtet. Wie bereits bei der visuellen Datenanalyse war es auch bei diesem Auswertungsschritt notwendig, die besonderen Eigenschaften der Zielgruppendaten zu berücksichtigen. In Anlehnung an Tiffin-Richards & Schroeder (2015) wurde zunächst folgendes Vorgehen in Erwägung gezogen.

Für jedes Item erfolgt die Berechnung des Mittelwerts sowie der Standardabweichung für alle auszuwertenden Metriken.

Empirische Studie

- Jeder Messwert, der für das jeweilige Item mehr als 2,5 Standardabweichungen über oder unter dem ermittelten Mittelwert liegt wird von der Analyse ausgeschlossen
- Alle Trials, die keine Fixation auf der Zielwort-AOI erhalten haben, werden von der Auswertung ausgeschlossen
- Fixationen kürzer als 40ms werden von der Analyse ausgeschlossen

Solche Maßstäbe zur **Ausreißer- bzw. Extremwertbereinigung** wie sie für Daten von unbeeinträchtigten Probanden angewendet werden, könnten in der Zielgruppe dazu führen, dass die Besonderheiten und Auffälligkeiten im Leseverhalten dieser Gruppe negiert werden, was dem Studienziel widerspricht. Gerade diese Besonderheiten sollen ja identifiziert und beschrieben werden. Obgleich eine künstlich erzeugte, reduzierte Heterogenität der Zielgruppendaten die statistische Analyse dieser, sowie ihre Vergleichbarkeit zu anderen Gruppen und die Konstruktion statistischer Modelle erleichtern würde, ginge diese auf Kosten der Aussagekraft und Validität der Zielgruppendaten. Natürlich müssen Extremwerte in den Zielgruppendaten, wie in jedem anderen Datenset, mit Achtsamkeit behandelt werden. Darum ist es sinnvoll diese in den Gesamtzusammenhang des Experiments einzuordnen. So sollte beispielsweise untersucht werden, ob Höchstwerte für einzelne Items immer wieder von den gleichen Probanden verursacht werden oder ob einzelne Items ungewöhnliche und unplausible Daten verursachen.

Um den Besonderheiten der Zielgruppe Berücksichtigung zu schenken, wird das oben beschriebene Vorgehen in Anlehnung an Tiffin-Richards & Schroeder (2015) für die Zielgruppendaten abgelehnt. Die homogenen Kontrollgruppendaten jedoch werden nach o.g. Vorgehen vorverarbeitet. Die Vorverarbeitung der Zielgruppendaten erfolgt – aus den oben diskutierten Gründen – unter erheblich liberaleren Maßstäben. Sie werden im Anschluss an die Auswertung der Zielgruppendaten beschrieben.

Für die Ermittlung der jeweiligen deskriptiven Statistik und damit der Identifizierung von Ausreißer- und Extremwerten wurden die Rohwerte aus dem BeGaze Template „Trial Summary (AOI)“ oder „Event Statistics – Trial Summary“ für jedes Trial, d.h. für jede AOI und jeden Probanden, exportiert und in eine SPSS Datei überführt. Um die Wiederholungseffekte berücksichtigen zu können (acht Zielwörter wurden je in drei verschiedenen Satzgefügen präsentiert, je nach Randomisierung lasen die Probanden die Zielwörter in unterschiedlichen Kontexten zum ersten, zweiten oder dritten Mal), wurden die Mittelwerte sowie alle weiteren Tendenzen zunächst für beide Randomisierungen getrennt ermittelt, anschließend bereinigt und dann über eine gewichtete Mittelwertaddition

Empirische Studie

((Mittelwert Randomisierung 1 * Anzahl Probanden Randomisierung 1) + (Mittelwert Randomisierung 2 * Anzahl Probanden Randomisierung 2) / Anzahl Probanden gesamt)) fusioniert.

Im Zuge der analytischen Datenbetrachtung wurden also die Verteilungen aller Zielitems über alle Probanden und Metriken hinweg betrachtet, um die Verteilungsart der jeweiligen Eye-Tracking-Variable zu bestimmen und Ausreißer- und Extremwerte zu identifizieren. Die Verteilung der Zielgruppendaten konnte in den allermeisten Fällen keiner Normalverteilung zugeordnet werden.

Fielen in der Betrachtung einer Metrik einzelne Extremwerte auf, die unplausibel waren, wurde zunächst lediglich das betroffene Trial aus der Auswertung ausgeschlossen, nicht aber alle Trials des jeweiligen Probanden. In der weiteren analytischen Betrachtung wurde dann darauf geachtet, ob der entsprechende Proband mehrfach durch etwaige Extremwerte auffiel. Handelte es sich aber um eine ansonsten robust verteilte Metrik, wird wie im folgenden Beispiel lediglich der einzelne Wert aus der Auswertung ausgeschlossen:

Im Mittelwertvergleich zeigte sich ein Zielwort (*Dosierung*), mit einer im Verhältnis zu den anderen Zielwörtern außergewöhnlich langen mittleren Fixation Time (5373,9ms) in der Zielgruppe, die die zweite Randomisierung gelesen hatte, nicht aber in der zweiten Gruppe. Die Betrachtung der Verteilung ergab eine extrem hohe Standardabweichung von 8000,3ms. Die visuelle Betrachtung im Boxplot machte deutlich, dass diese hohen Werte durch große Abweichungen der Fixationszeiten von zwei Probanden (35ZG & 28ZG) ausgelöst wurden. Da diese beiden Probanden aber kein durchgängig verlängertes Fixationsverhalten über alle Items hinweg zeigten, sowie nicht für alle anderen Extremwerte in anderen Metriken verantwortlich waren, wurden lediglich die beiden Werte der Probanden aus einer neuen Mittelwertermittlung ausgeschlossen, weil von einer Messungenauigkeit bei dem jeweiligen Trial der jeweiligen Probanden ausgegangen wurde. Nach dem Ausschluss dieser beiden Probanden für das besagte Zielwort ergab sich ein neuer, wesentlich plausiblerer Mittelwert für dessen Fixationszeit und eine durchschnittliche Standardabweichung. Gleichzeitig wurden auch andere Fixationsparameter dieser Probanden für das betreffende Trial geprüft (First Fixation Duration, Average Fixation Duration, Fixation Count). Kam es dabei nicht zu weiteren unplausiblen Abweichungen, wurden keine weiteren Trials ausgeschlossen.

5.5.2 Gruppenvergleich der Blickbewegungen

Nachdem die oben beschriebene Vorverarbeitung bzw. Bereinigung der Eye-Tracking-Daten abgeschlossen war, wurden diese erneut deskriptiv betrachtet. Für jede relevante Metrik (First Fixation Duration, Average Fixation Duration, Fixation Time, Fixation Count, Revisits, Saccade Count, Saccade

Empirische Studie

Duration Average, Trial Duration), wurden die gewichteten Mittelwerte bestimmt und dann über alle Zielwörter bzw. -sätze hinweg betrachtet. Nachfolgend werden für jeden Parameter die Häufigkeitsverteilungen innerhalb der jeweiligen Gruppe, sowie die gruppenspezifischen Unterschiede beschrieben.

Während für die Beantwortung der ersten Fragestellung zum Zusammenhang der neuropsychologischen Fähigkeiten und der Lesefähigkeiten insgesamt 41 vollständige Datensets der Zielgruppe vorlagen (vgl. Kapitel 3.3.2), erfolgt die Analyse der Blickbewegungsdaten aus oben bereits diskutierten Gründen lediglich mit 30 Probanden der Zielgruppe. So mussten einige Zielgruppen-Probanden trotz der liberaleren Auswertungskriterien aufgrund der Validierungsergebnisse vollständig ausgeschlossen werden, andere brachen die Teilnahme am Experiment ab und weitere verließen die Werkstätten aufgrund eines Umzugs oder waren zum Erhebungszeitpunkt verhindert. Für die Kontrollgruppe liegen insgesamt 37 Eye-Tracking Datensets vor. Aufgrund eines Messfehlers, wodurch bei drei Probanden die Aufzeichnungsrate auf 60Hz herabgesetzt war, mussten drei Probanden aus der Auswertung ausgeschlossen werden.

5.5.2.1 First Fixation Duration

Die First Fixation Duration (FFD) bezeichnet die Dauer der Erstfixation innerhalb einer AOI in Millisekunden und ist ein frühes Verarbeitungsmaß. Abbildung 64 zeigt die Verteilung der mittleren First Fixation Duration über die 32 erst- oder einmalig gelesenen Zielwörter für beide Gruppen. Gemäß dem Levene-Test auf Varianzhomogenität ($p = .230$) unterscheiden sich die Varianzen in den beiden Gruppen nicht signifikant. Der Shapiro Wilk-Test-Test auf Normalverteilung zeigt eine Normalverteilung der First Fixation Duration lediglich in der Zielgruppe ($p = .078$), nicht aber in der Kontrollgruppe ($p < .001$), so dass zum Medianvergleich der Mann-Whitney-U-Test herangezogen wurde. Dieser bestätigt einen signifikanten Unterschied für die durchschnittliche Dauer der Erstfixation von Ziel- und Kontrollgruppe ($U = 126,00$; $Z = - 5,18$; $p < .001$). Die Dauer der Erstfixation war in der Zielgruppe durchschnittlich 29,7ms länger als in der Kontrollgruppe. Abbildung 64 zeigt außerdem, dass die Erstfixationsdauern (y-Achse) der einzelnen Zielwörter (x-Achse) in beiden Gruppen eine ähnliche Verteilung aufweisen, wobei die First Fixation Durations der Kontrollgruppe nahezu immer unter den selbigen der Zielgruppe zurückbleiben.

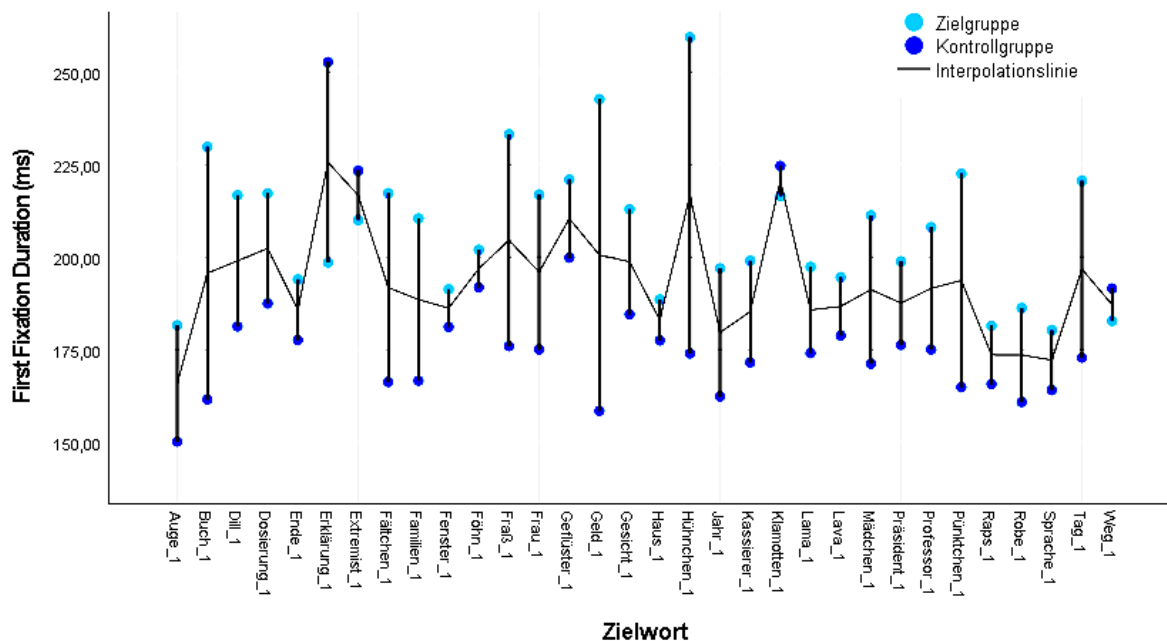


Abbildung 64: Gruppenvergleich First Fixation Duration

5.5.2.2 Average Fixation Duration

Die Average Fixation Duration in Millisekunden als die durchschnittliche Dauer einer Fixation auf einer AOI berechnet sich aus der Summe aller Fixationsdauern innerhalb der entsprechenden AOI dividiert durch die Anzahl aller Fixationen auf dieser. Im Gegensatz zur Erstfixation werden bei diesem Maß also auch alle folgenden Fixationen berücksichtigt und in einem Durchschnittswert dargestellt. Gemäß dem Levene-Test der Varianzgleichheit unterscheiden sich die Varianzen für die Ziel- und die Kontrollgruppe signifikant ($p = .003$) voneinander, so dass zum Medianvergleich erneut der Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben berechnet wurde. Die durchschnittliche Fixationsdauer unterscheidet sich in der Ziel- und der Kontrollgruppe signifikant voneinander ($U = 34,00$; $Z = -6,41$; $p < .001$), wobei die Fixationen der Kontrollgruppe im Mittel 45ms kürzer waren als die Fixationen der Zielgruppe. Abbildung 65 zeigt auch hier eine ähnliche Verteilung der Average Fixation Duration für beide Gruppen über alle Zielwörter hinweg.

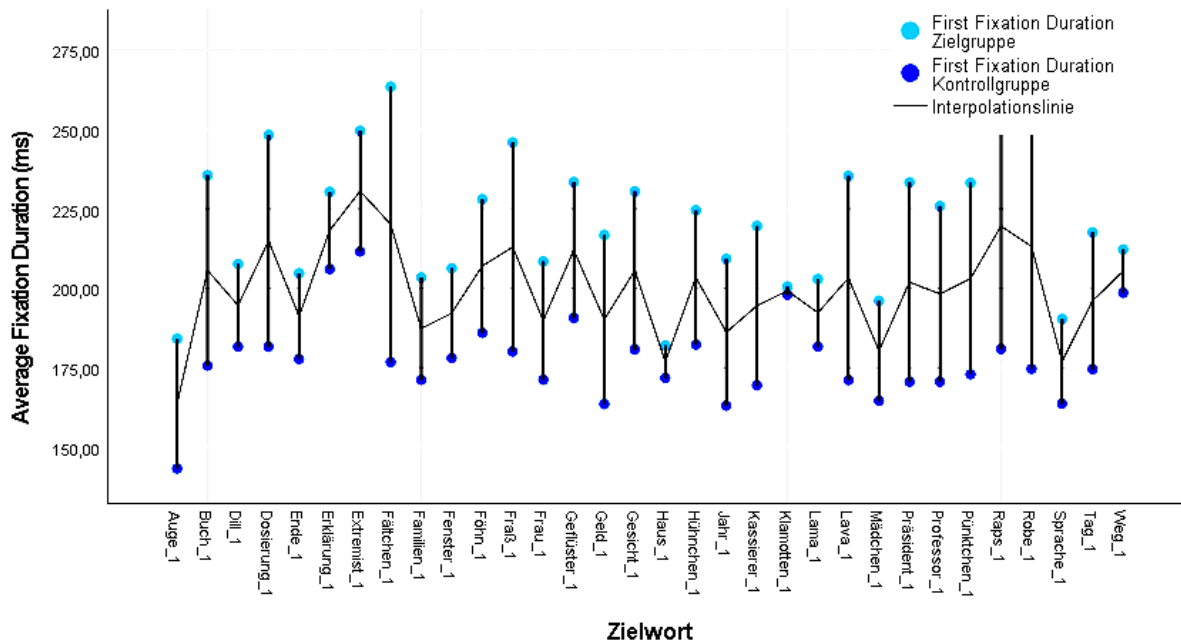


Abbildung 65: Gruppenvergleich Average Fixation Duration

5.5.2.3 Fixation Time

Die Fixation Time ist die Summe der Dauern aller Fixationen innerhalb einer AOI in Millisekunden. Damit berücksichtigt sie sowohl die Anzahl aller Fixationen auf der AOI als auch ihre Dauern. Die Fixation Time kann damit Rückschlüsse über den gesamten Anspruch an die kognitive Verarbeitung des Zielwortes erlauben, weil sowohl frühe als auch spätere Fixationen der Zielwörter berücksichtigt werden. Aufgrund der Aggregation der Dauern ist aber eine Differenzierung früher und später Parameter nicht möglich. Gemäß dem Levene-Test der Varianzgleichheit gibt es einen signifikanten Unterschied in der Varianz der Daten beider Gruppen ($p < .001$). Im statistischen Mittel fixierte die Zielgruppe die AOIs rund 1201ms – mehr als eine Sekunde – länger als die Kontrollgruppe. Dieser sehr deutliche und hochsignifikante Unterschied bestätigt sich im Mann-Whitney-U-Test ($U = 1,0$; $Z = 6,81$; $p < .001$). Der Unterschied in den Gesamtfixationsdauer der einzelnen Zielwörter von der Ziel- und der Kontrollgruppe stellt den größten Unterschied zwischen den Probanden der beiden Gruppen dar und ergibt sich sowohl aus den durchschnittlich längeren, als auch häufigeren Fixationen in der Zielgruppe (s. Fixation Count). Abbildung 66 verdeutlicht den Gruppenunterschied in den Gesamtfixationsdauern.

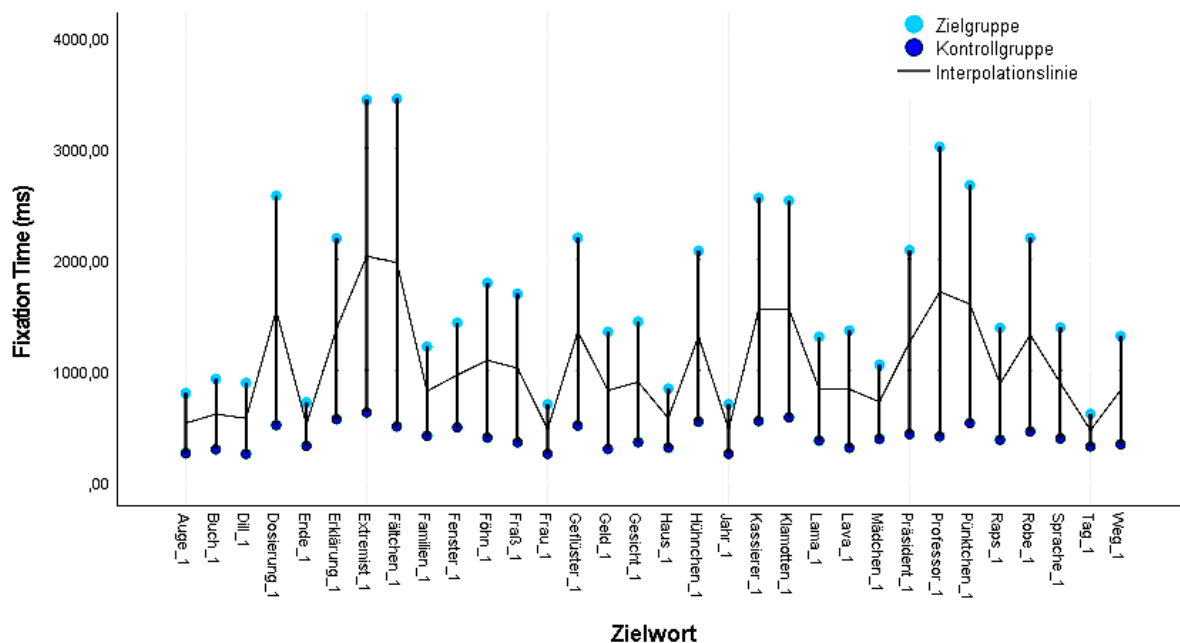


Abbildung 66: Gruppenvergleich Fixation Time

5.5.2.4 Fixation Count

Der Fixation Count gibt die Anzahl aller Erst- und Folgefexionen an, die eine AOI erhält und berücksichtigt so alle Blickpunkte beim ersten oder wiederholten Lesen des Zielwortes, unabhängig davon, ob der Blick die AOI zuvor verlassen hatte oder nicht. Dabei ist die einzelne Fixationsdauer nicht abgebildet. Gemäß dem Levene-Test auf Varianzgleichheit besteht ein signifikanter Unterschied zwischen den Varianzen der beiden Gruppen ($p < .001$). Der Mann-Whitney-U-Test ergibt auch hier einen signifikanten Gruppenunterschied ($U = 24,00$; $Z = -6,55$; $p < .001$), wobei die Zielgruppe pro AOI durchschnittlich 4,08 Fixationen mehr zeigte als die Kontrollgruppe. Dieser Unterschied wird auch in Abbildung 67 deutlich.

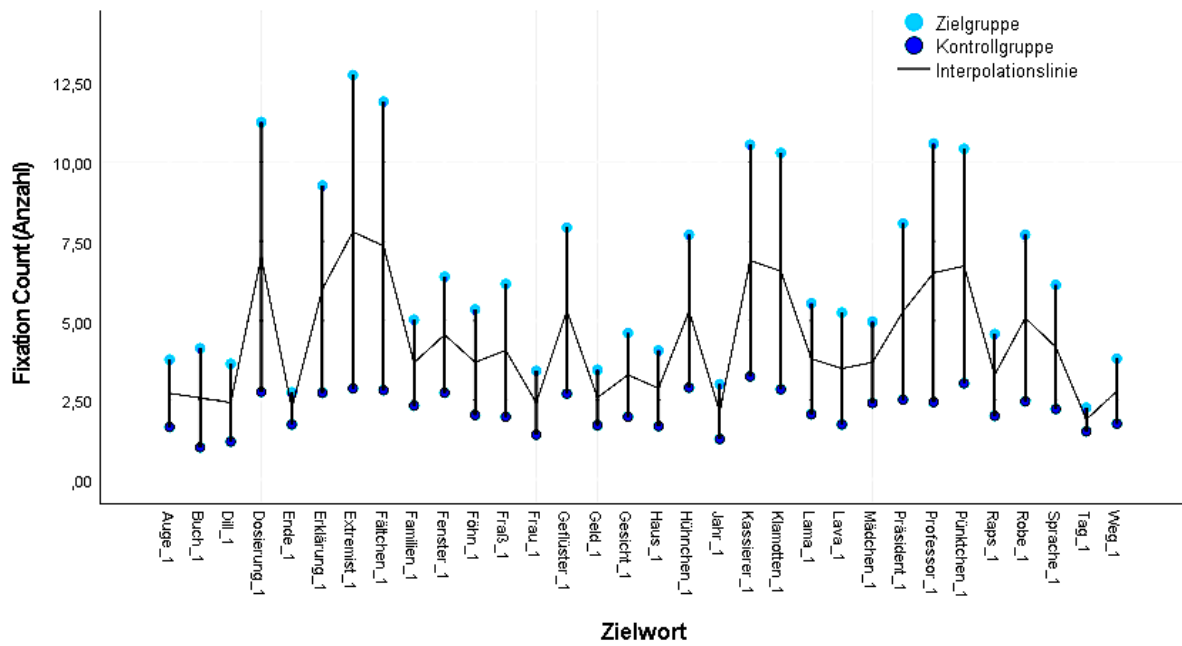


Abbildung 67: Gruppenvergleich Fixation Count

5.4.1.1 Revisits

Mit Revisits wird die Anzahl aller Blickbewegungen zurück zu einer AOI bezeichnet, wenn eine Sakkade von außerhalb der AOI kommt also diese bereits verlassen hatte. Die Erstfixation oder weitere Fixationen während des ersten Lesens einer AOI zählen demnach nicht als Revisit. Damit drückt das Maß der Revisits aus, wie häufig der Proband zum Zielwort zurückgekehrt ist, um es erneut zu lesen. Gemäß dem Levene-Test der Varianzgleichheit unterscheiden sich die Varianzen für das Maß Revisits in den beiden Untersuchungsgruppen nicht signifikant ($p = .158$). Die Metrik ist außerdem in beiden Gruppen normalverteilt. Ein t-Test für unabhängige Stichproben zeigt, dass sich die Mittelwerte der Revisits in den beiden Gruppen signifikant unterscheiden ($t(62) = 7,82; p < .001$). Auch bei den Revisits zeigt die Zielgruppe eine höhere Anzahl. Hier wurden die Zielwörter durchschnittlich 0,8-mal häufiger refixiert als in der Kontrollgruppe (vgl. Abbildung 68).

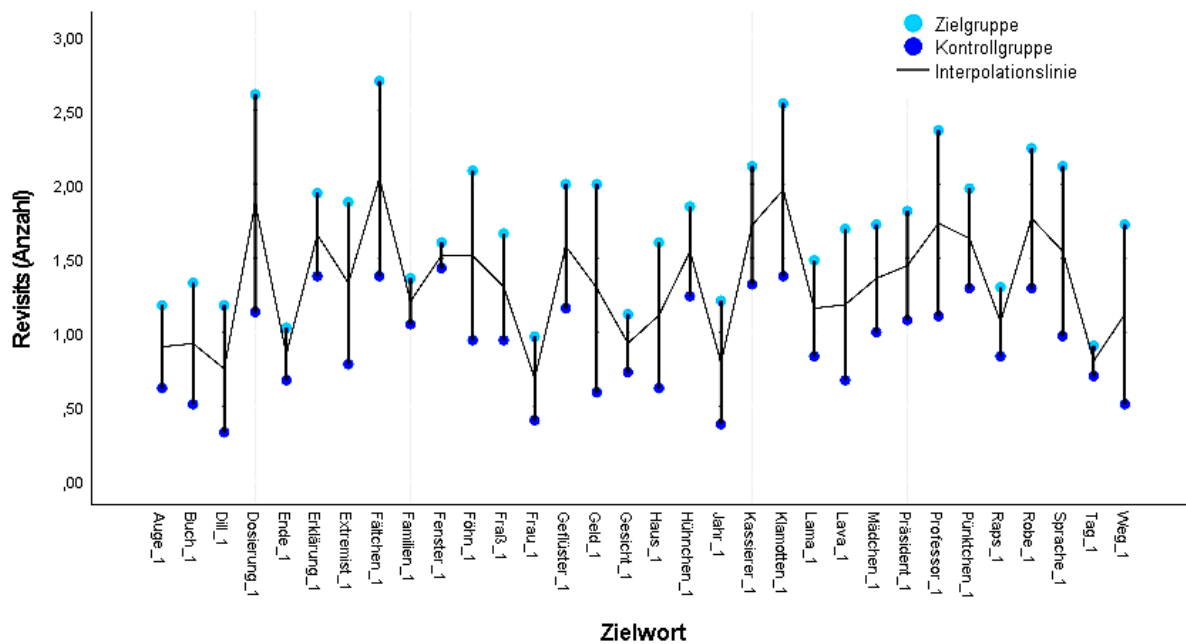


Abbildung 68 Gruppenvergleich Revisits

5.5.2.5 Saccade Count

Der Saccade Count gibt die Anzahl aller Sakkaden innerhalb eines Trials an. Obgleich es sich um ein unübliches Maß zur Bestimmung bzw. Beschreibung von Längen- und Frequenzeffekten handelt, scheint es hier dafür geeignet, das Blickverhalten der Zielgruppe genauer zu begreifen und gegenüber dem der Kontrollgruppe abzugrenzen.

Bereits in der Beobachtung des Blickbewegungsverhaltens der Zielgruppen-Probanden während der Eye-Tracking-Erhebung auf dem Kontrollmonitor fiel auf, dass die beeinträchtigten Leser im Vergleich zu unbeeinträchtigten Probanden zu kürzeren und häufigeren Sakkaden tendieren. Der Blick in die Daten bestätigt diesen Eindruck. So liegt die durchschnittliche Sakkadenanzahl innerhalb eines Trials in der Kontrollgruppe mit 16 Sakkaden weit unter der durchschnittlichen Sakkadenanzahl innerhalb eines Trials bei der Zielgruppe mit 52 Sakkaden. Der Levene-Test der Varianzgleichheit ergibt keinen signifikanten Unterschied in den Varianzen der beiden Gruppen für den Saccade Count, allerdings ist die Metrik in der Zielgruppe nicht normalverteilt (Shapiro-Wilk-Test; $p = .024$), so dass zum Mittelwertvergleich erneut der Mann-Whitney-U-Test herangezogen wurde. Das Ergebnis belegt einen signifikanten Unterschied ($U = 0,00$; $Z = -6,88$; $p < .001$) in der mittleren Anzahl erfolgter Sakkaden zwischen der Ziel- und der Kontrollgruppe. **Error! Reference source not found.** visualisiert diesen deutlichen Gruppenunterschied.

Empirische Studie

Während der Saccade Count nicht berücksichtigt, ob es sich um erfolgreiche oder korrektive Sakkaden handelt und auch nicht, ob die Blickbewegung innerhalb des Zielsatzes stattfand oder ggf. andere Punkte des Bildschirms betraf, wird bereits hier deutlich, dass das Blickbewegungsverhalten der Zielgruppe durch vermehrte Sakkaden geprägt ist (mittlere Differenz = 36,47 Sakkaden).

Inwieweit die Sakkadenanzahl von den Eigenschaften der Zielwörter beeinflusst wird, bleibt zu analysieren. Vorstellbar wäre, dass insbesondere schwache Leser bei Sätzen mit niederfrequenten und langen Wörtern vermehrt Sakkaden zeigen, um einerseits die lexikalische Verarbeitung und andererseits die semantische Integration des Zielwortes in den Satz zu erleichtern bzw. zu ermöglichen. Zu bemerken ist auch, dass diese erhöhte Anzahl an Sakkaden einen Einfluss auf das Fixationsverhalten haben könnte, wenn davon auszugehen ist, dass wie in Kapitel 4.2.4 angesprochen, insbesondere kurze Sakkaden weniger prä- und postsakkadische Suppression absorbieren, wodurch innerhalb der Fixation weniger Informationsaufnahme stattfindet. Zusätzlich ist in diesem Zusammenhang von Interesse, ob sich die benannten Unterschiede im Blickverhalten zwischen der Ziel- und der Kontrollgruppe gleichermaßen im Blickbewegungsverhalten schwacher und starker Leser der Zielgruppe zeigen. Dies würde bedeuten, dass beeinträchtigte Leser mit einem niedrigen Lesequotienten noch mehr Sakkaden und Fixationen zeigen als beeinträchtigte Leser mit einem höheren Lesequotienten (mehr dazu in Kapitel 5.5.4).

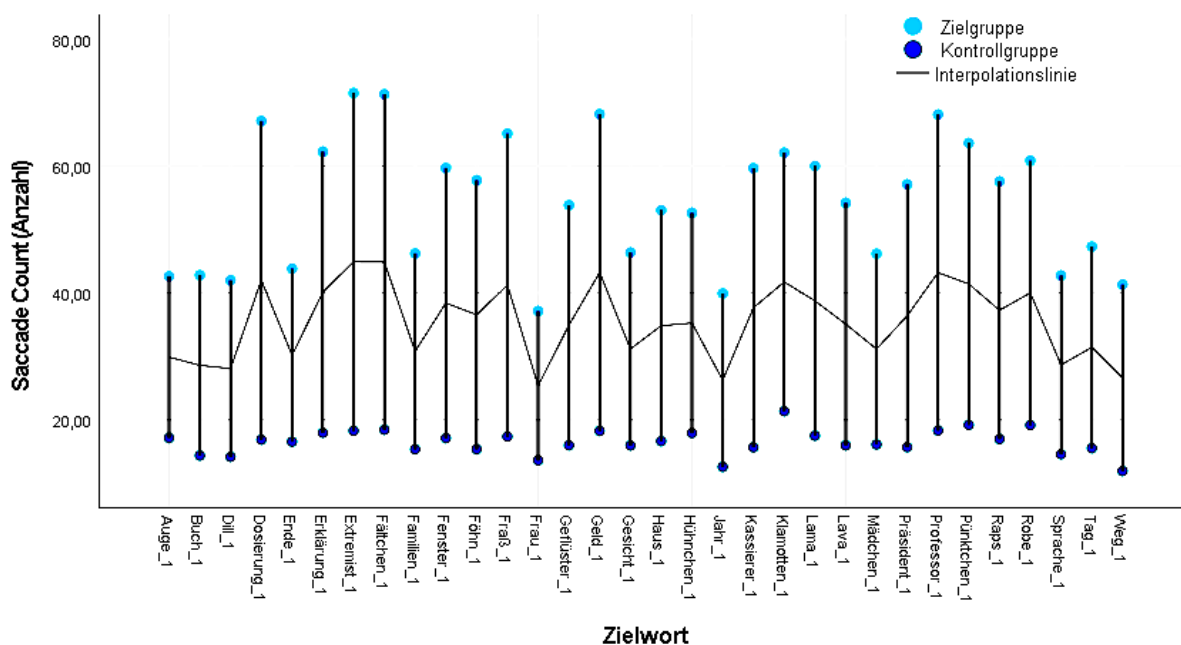


Abbildung 69: Gruppenvergleich Saccade Count

Empirische Studie

5.5.2.6 Saccade Duration Average

Mit dem Saccade Duration Average wird die Durchschnittsdauer einer Sakkade innerhalb eines Trials in Millisekunden bezeichnet. Diese ergibt sich aus dem Quotienten der Dauer aller Sakkaden innerhalb eines Trials (Saccade Duration Total) und dem Saccade Count. Wie der Saccade Count bezieht sich die durchschnittliche Sakkadendauer also jeweils auf ein gesamtes Trial, im Gegensatz zu den Fixationszeiten, die immer mit Bezug zum Zielwort oder Zielsatz (AOI) kalkuliert werden. Dadurch werden auch diejenigen Sakkadendauern in die Berechnung miteinbezogen, die ihr Ziel verfehlt haben, d.h. nicht auf dem entsprechenden Wortteil oder gar nicht auf dem schriftsprachlichen Stimulus gelandet sind. Zudem berücksichtigt weder der Saccade Count noch die Average Saccade Duration, ob es sich um eine progressive oder um eine regressive Sakkade handelt. Alle Sakkaden werden gleichermaßen betrachtet. Das Saccade Duration Average ist nicht mit der Sakkaden Amplitude (Größe) gleichzusetzen, die üblicherweise in Buchstabeneinheiten oder in Grad angegeben wird. Allerdings kann angenommen werden, dass die Sakkadendauer in Millisekunden in einem engen Zusammenhang mit dieser steht und eine abnehmende Sakkadendauer eine abnehmende Amplitude widerspiegelt (Thömke, 2008, S. 13). Sakkadische Blickbewegungen dauern – unabhängig von visuellem Input und Aufgabe – durchschnittlich zwischen 20ms und 100ms an. Bei gegebener Varianzhomogenität und Normalverteilung in beiden Gruppen, wurde ein t-Test für unabhängige Stichproben berechnet. Der Gruppenvergleich zwischen den beiden Probandengruppen zeigte, dass die Zielgruppe durchschnittlich nicht nur häufigere (s.o.), sondern auch signifikant ($t(62) = 20,76$; $p < .001$) kürzere Sakkaden machte als die Kontrollgruppe (mittlere Differenz = -14,52ms). In Abbildung 70 wird dieser signifikante Gruppenunterschied über alle Zielwörter hinweg sichtbar. Auch hier sollte in einem nächsten Schritt untersucht werden, wie die Zielworteigenschaften die durchschnittlichen Sakkadendauern beeinflussen. Ein Zusammenhang zwischen Satzlesedauer und Sakkadendauer liegt nahe. Diese und weitere Zusammenhänge werden im Unterkapitel 5.5.4 diskutiert.

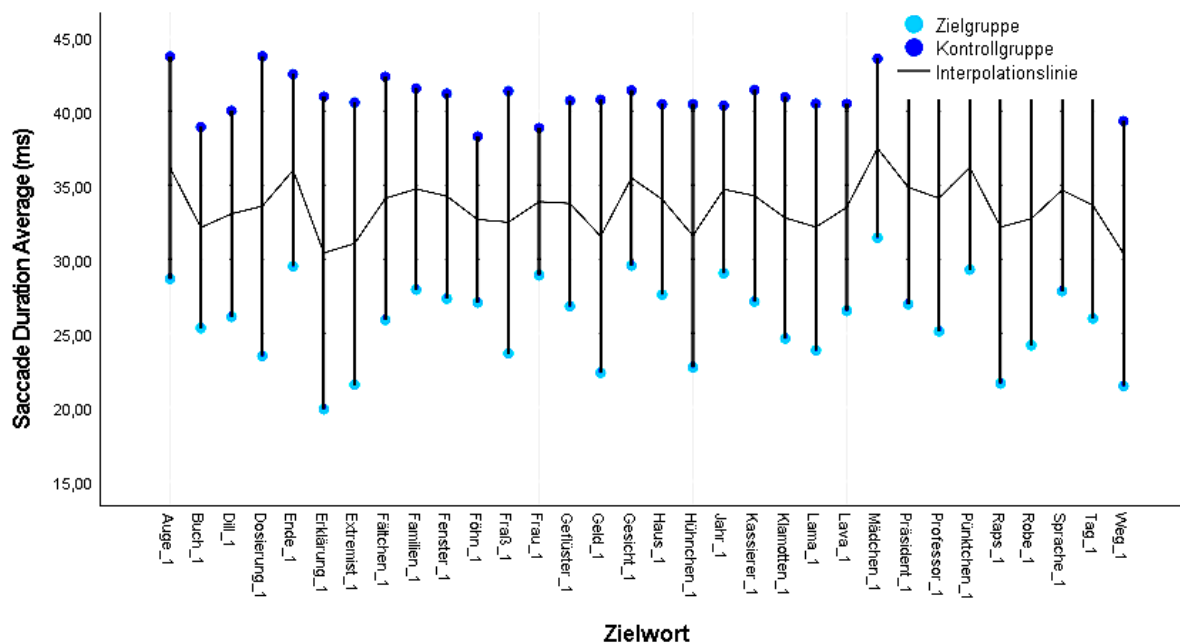


Abbildung 70: Gruppenvergleich Saccade Duration Average

5.5.2.7 Lesedauer (Trial Duration)

Die Trial Duration in Millisekunden bezieht sich nun erneut auf die Dauer eines gesamten Trials und bildet die Zeit ab, die der Proband benötigte, um den Zielsatz (erfolgreich oder nicht) zu lesen und selbstgesteuert zur darauffolgenden Frage zu steuern (Tastendruck). Sie ist damit ein Maß der Lesegeschwindigkeit und hilft dabei, das individuelle Leseverhalten der Probanden genauer einzuordnen. Erwartungsgemäß fand sich auch für die durchschnittliche Lesedauer ein signifikanter Gruppenunterschied ($U = 0,00$; $Z = -6,88$; $p < .001$) bei ungleichen Varianzen (Levene-Test, $p < .001$) zwischen der Ziel- und der Kontrollgruppe. So las die Kontrollgruppe die Zielsätze im Durchschnitt innerhalb von 2 Sekunden, die Zielgruppe hingegen benötigte im Schnitt 9,7 Sekunden; mit einer großen Spanne von 6 bis zu 13 Sekunden. Damit zeigte die Zielgruppe eine Verlängerung der Lesedauern um das drei- bis sechsfache für die einzelnen Zielsätze im Vergleich zur Kontrollgruppe (vgl. Abbildung 71).

Empirische Studie

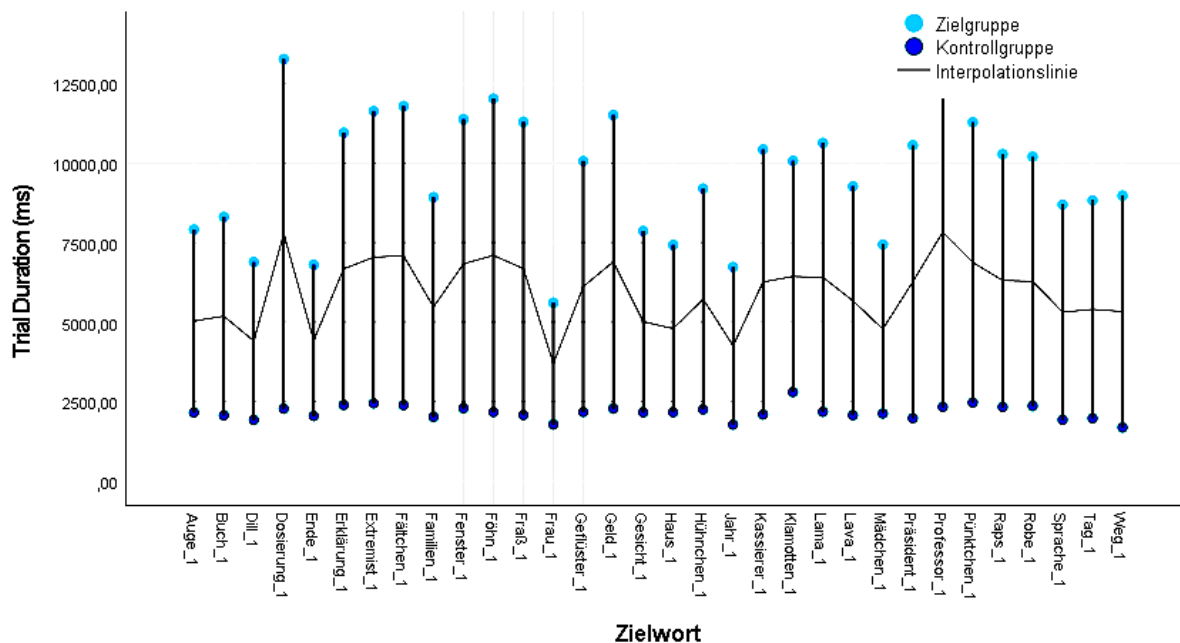


Abbildung 71: Gruppenvergleich Trial Duration

Zusammengenommen ergaben sich für alle erhobenen Blickbewegungsparameter signifikante Gruppenunterschiede zwischen den beeinträchtigten und den unbeeinträchtigten Lesern. Dass die Dauer der Erstfixation (First Fixation Duration) und die durchschnittliche Fixationsdauer (Average Fixation Duration) numerisch die kleinsten Unterschiede aufwiesen, deutet daraufhin, dass die Unterschiede im Blickbewegungsverhalten hauptsächlich auf die Häufigkeiten von Fixationen und die Länge und Häufigkeiten von Sakkaden zurückzuführen sein könnten. Tabelle 34 fasst die Gruppenunterschiede zusammen.

Tabelle 34: Gruppenvergleich Blickbewegungsdaten

	Zielgruppe		Kontrollgruppe	
	Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
First Fixation Duration (ms)	206,64	17,04	176,99	17,74
Average Fixation Duration (ms)	220,24	18,71	175,09	12,31
Fixation Count (Anzahl)	6,22	2,74	2,14	0,55
Revisits (Anzahl)	1,65	9,45	0,86	0,34
Fixation Time (ms)	1589,67	748,34	388,31	97,07
Saccade Count (Anzahl)	52,79	9,81	16,32	1,97
Saccade Duration Average (ms)	26,87	3,15	41,40	1,34
Trial Duration (ms)	9161,98	1956,54	2128,79	222,98

Der Zusammenhang zwischen Lesefähigkeit und Blickbewegungen wird in Kapitel 5.5.4 dezidiert untersucht. In Kapitel 5.5.5 wird dann anschließend dargestellt, wie sich die beschriebenen, grundlegenden Unterschiede zwischen den beiden Gruppen auch auf die lexikalischen Effekte in der visuellen Wortverarbeitung auswirkten. Im Folgenden werden nun zunächst Überlegungen zur Antwortgenauigkeit der individuellen Probanden in Zusammenhang mit den neuropsychologischen Ergebnissen, den Lesefähigkeiten und mit den Blickdaten besprochen.

5.5.3 Antwortgenauigkeit

Neben den Daten zur Blickbewegung sollten die Probandenantworten auf die den Zielsätzen nachgestellten Verständnisfragen Aufschluss darüber geben, ob dem Probanden das Zielwort bekannt ist und ob der Proband die Bedeutung des Zielsatzes korrekt erfasst hat.

Zur Analyse des Faktors Antwortgenauigkeit wurden die Probandenantworten daher parallel zur Durchführung des Eye-Tracking-Experiments anhand von Audioaufnahmen dokumentiert und anschließend schriftlich protokolliert. Da die Probanden der Kontrollgruppe keinerlei Schwierigkeiten in der Beantwortung der Fragen zeigten und hier von einer nahezu hundertprozentigen Antwortgenauigkeit ausgegangen werden kann, wird auf diesen Auswertungsschritt für die Kontrollgruppe verzichtet. Dementsprechend wird nur das Antwortverhalten der beeinträchtigten Zielgruppe berichtet. Im Anschluss an die deskriptive Beschreibung der individuellen Probandenfähigkeiten in der Beantwortung der Verständnisfragen, werden diese mit den Ergebnissen

Empirische Studie

der Vortestungen (Neuropsychologie und Lesefähigkeit) korreliert und in Beziehung zu den Blickbewegungsdaten gesetzt.

Der folgende Abschnitt beschreibt die Analyse der Antwortgenauigkeit der Zielgruppe in Bezug auf die Frequenz und die Länge der Zielwörter. Langfristige Wiederholungseffekte werden im Unterkapitel zur Follow-Up Studie beschrieben. Sollten die Faktoren der Wortfrequenz und der Wortlänge einen maßgeblichen Einfluss auf die Verarbeitung der Zielwörter in der Zielgruppe zeigen, so sollten sich Frequenz- und Längeneffekte bereits im Antwortverhalten der Probanden abzeichnen. Neben dieser grundsätzlichen Fragestellung werden probandenspezifische Effekte in der Antwortgenauigkeit betrachtet und in Beziehung zu der individuellen Lesekompetenz gesetzt. Auch die Ergebnisse von Think-Aloud Protokollen, also die Dokumentation aller Äußerungen der Probanden während der Erhebungen, werden berichtet.

Bereits während der Erhebungen fielen starke Unterschiede im individuellen Antwortverhalten der Probanden auf, die sich bei dessen Protokollierung bestätigten und von Instruktionsverständnis, Motivation und Leseniveau bestimmt zu sein schienen. Da sich von diesen drei Parametern lediglich das Leseniveau quantitativ erheben lässt, erfolgen hierzu in einem späteren Schritt statistische Korrelationsanalysen.

Weil die Antworten der Probanden also sehr unterschiedlich ausfallen, erschien eine strikte Unterteilung in **richtig** (für eine vollständige und korrekte Antwort = Artikel + Adjektiv + Nomen: *der schwarze Hund*) und **falsch** (für alle anderen möglichen Reaktionen) nicht praktikabel, weil sie feinere Unterschiede nicht erfassen würde und dementsprechend Lücken in der Fähigkeitsabbildung der Probanden entstünden. Damit wäre das Antwortverhalten nur eingeschränkt aussagekräftig.

In diesem Sinne wurde entschieden, die diversen Antworten genauer zu differenzieren und einem Punktesystem zuzuordnen. So erhielten fehlende Antworten, oder solche, die mehr als zwei Fehler beinhalteten, null Punkte, Antworten, die zum Teil richtig sind, einen Punkt und Antworten, die vollständig korrekt sind, zwei Punkte. Inspiriert war dieses Vorgehen von thematisch-vergleichbaren Verfahren in der Sprachstandsmessung (bspw. AAT Spontansprachanalyse für aphasische Sprachstörungen; Huber et al., 1983), bei welchen sprachliche Reaktionen klassifiziert oder kategorisiert werden müssen.

Tabelle 35 verdeutlicht die verschiedenen Kategorien des Punktesystems, wobei anzumerken ist, dass bestimmte Antworttypen, wie beispielsweise der metasprachliche Kommentar, von einzelnen Probanden häufig, von vielen Probanden aber auch gar nicht genutzt wurde. Diese interpersonelle

Empirische Studie

Diversität unter den Probanden unterstreicht den Eindruck, dass die Fähigkeit auf einen zuvor gelesenen Satz zu referieren bzw. relativiert zu antworten, von mehr Faktoren als der reinen Lesefähigkeit abhängt (bspw. Arbeitsgedächtnis, Instruktionsverständnis, persönliche Motivation). Unter dieser Prämisse sollten die Analysen der Antwortgenauigkeit auch keinen zu großen Stellenwert in der Betrachtung des Leseverhaltens einnehmen – wichtiger bleiben die Daten der Blickbewegung und der Vortestungen. Dennoch können sie als erstes Indiz dafür genutzt werden, ob der jeweilige Proband den Satz überhaupt gelesen und verarbeitet hat.

Tabelle 35: Punktesystem Antwortgenauigkeit

0 Punkte	1 Punkt	2 Punkte
<ul style="list-style-type: none">• fehlende Antwort (Nullreaktion)• schwache Umschreibungen (mit „k“ fing es an)• mehr als ein Fehler in der Antwort (<i>die Robbe</i> statt <i>die teure Robe</i>)• Äußerung von Unwissenheit und andere metasprachliche Kommentare (<i>weiß ich nicht mehr, da habe ich Probleme</i>)• Überspringen des Satzes/der Frage• Kommentar (<i>kann ich nicht lesen, ja da bekomme ich Bauchschmerzen</i>)	<ul style="list-style-type: none">• fehlendes oder falsches Adjektiv (<i>der plötzliche Präsident</i>)• Genusfehler (<i>der kleine Haus</i>)• phonematische Paraphrasie¹⁰⁰ (<i>Kaiser</i> statt <i>Kassierer</i>, <i>Lamm</i> statt <i>Lama</i>)• semantische Paraphrasie, wenn Relation zu Zielwort erkennbar ist (<i>die Anziehsachen</i> statt <i>Klamotten</i>)	<ul style="list-style-type: none">• vollständig korrekte Antwort (<i>das kleine Haus</i> oder <i>das kleine Haus steht am Ende der Straße</i>)

Die Analyse der Antwortgenauigkeit erfolgte dann mit zwei Schwerpunkten:

- itemspezifisch: wie gut konnte die Verständnisfrage zum jeweiligen Zielsatz durchschnittlich über alle Probanden hinweg beantwortet werden und ergeben sich statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der lexikalischen Eigenschaften der Zielwörter? Die itemspezifische Antwortgenauigkeit wurde in einem Mittelwert pro Zielwort abgebildet.

¹⁰⁰ Ausnahmen bilden phonologische Abweichungen die im Rahmen einer konsequenten, phonetisch-phonologischen Aussprachestörung auftreten.

Empirische Studie

- probandenspezifisch: wie präzise konnte der individuelle Proband die Verständnisfragen durchschnittlich beantworten und inwieweit korreliert die individuelle Antwortgenauigkeit mit den in den Vortestungen erhobenen Fähigkeitsprofilen? Die probandenspezifische Antwortgenauigkeit wurde in einem Prozentrang für jeden Probanden abgebildet.

Die **itemspezifische** Analyse diente der Untersuchung der Effekte von Länge, Frequenz und Wiederholung. Hierfür wurden die Punktzahlen (0, 1, 2) für jedes Item gemittelt und in Bezug auf die Faktoren der Zielwörter verglichen.

Um die Vergleichbarkeit der Antwortgenauigkeit für die verschiedenen Ausprägungen der Zielitems (hochfrequent/niedrigfrequent, lang/kurz) zu gewährleisten, mussten zunächst diejenigen Wörter aus der Analyse ausgeschlossen werden, die in der Hauptstudie mehr als einmal präsentiert wurden. So sollen kurzfristige Priming Effekte unberücksichtigt bleiben. Wie für die Eye-Tracking Daten wurden deshalb zunächst nur die 32 Zielsätze betrachtet, in denen ein Zielwort zum ersten Mal gelesen wurde. Die Mittelwerte für beide Randomisierungen wurden auch hier einzeln ermittelt und über eine gewichtete Addition zusammengeführt.

Die **probandenspezifische** Analyse bestätigte die nicht normalverteilte Streuung der Ergebnisse der Antwortgenauigkeit und damit die enorme Varianz in dem individuellen Vermögen der Probanden die Verständnisfragen zu beantworten. So zeigte sich sowohl für die Hauptstudie als auch für die Follow-Up Studie eine bimodale Verteilung der Antwortgenauigkeit (vgl. Abbildungen 72 und 73). Bei der Follow-Up Studie nahmen insgesamt 29 Probanden der Zielgruppe erneut teil. Der Vergleich der Antwortgenauigkeiten für Haupt- und Follow-Up Studie erfolgte ausschließlich für diese 29 Probanden. Um die Antwortgenauigkeit der Probanden vergleichbar zu machen, wurden diese in Prozenträngen dargestellt.

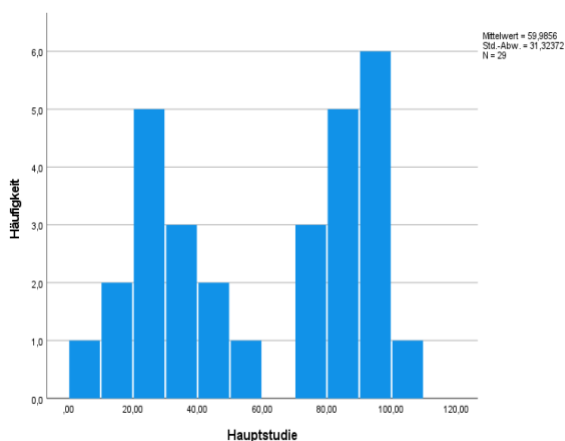


Abbildung 73: Verteilung Antwortgenauigkeit Hauptstudie

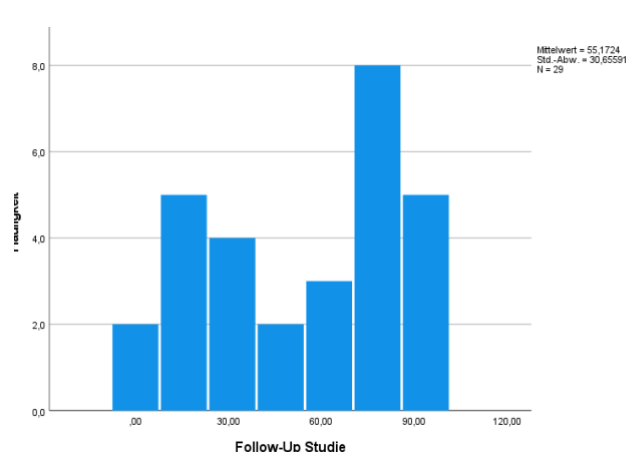


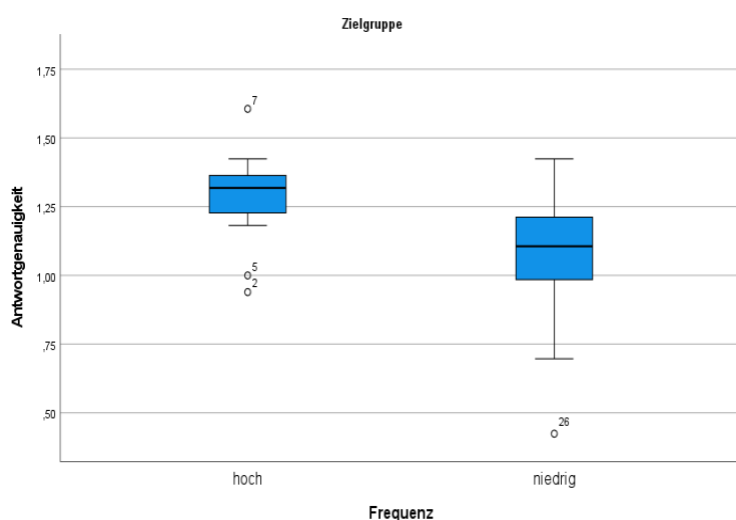
Abbildung 72 Verteilung Antwortgenauigkeit Follow-Up Studie

Empirische Studie

Die Prozenträge berechneten sich aus der erreichten Punktzahl des Probanden, gemessen an der potenziellen Gesamtpunktzahl (64 Punkte, wenn für jede Antwort 2 Punkte erzielt wurden). Somit spiegelt der Prozentrang wider, wie präzise und vollständig der individuelle Proband die Verständnisfragen beantworten konnte. Die Histogramme in Abbildung 72 und **Error! Reference source not found.** zeigen die Verteilung der Prozenträge aller auswertbaren Probanden für die beiden Studienteile. Die Verteilung der Prozenträge der Antwortgenauigkeit war für beide Messzeitpunkten sehr breit und erschloss sich von null bis 100 Prozent. Weil die Antwortgenauigkeit also eine sehr probandenspezifische Komponente zu sein schien, sollten sich zur Evaluation von Lerneffekten Analysen des individuellen Antwortverhaltens bei der Haupt- und der Follow-Up Studie anschließen (vgl. Kapitel 5.5.5 Follow-Up Studie). Zunächst werden aber die Unterschiede in den Antwortgenauigkeiten betrachtet, die ggf. durch Zielworteigenschaften entstanden.

Frequenzeffekt

Wie in Abbildung 74 deutlich wird, ergab sich in den Antwortgenauigkeiten der Probanden für die 32 ein- oder erstmalig gelesenen Zielwörter in der Hauptstudie ein Frequenzeffekt, wobei Fragen zu hochfrequenten Zielwörtern ($M = 1,28$; $SD = 0,16$) tendenziell besser beantwortet wurden als Fragen zu niederfrequenten Zielwörtern ($M = 1,06$; $SD = 0,25$). Die Varianzanalyse zeigte, dass dieser Unterschied statistisch signifikant war ($F(1, 30) = 9,26$; $p = .005$).



In der Hauptstudie beantwortete die Zielgruppe die Fragen zu hochfrequenten Zielwörtern signifikant genauer als die Fragen zu niederfrequenten Zielwörtern.

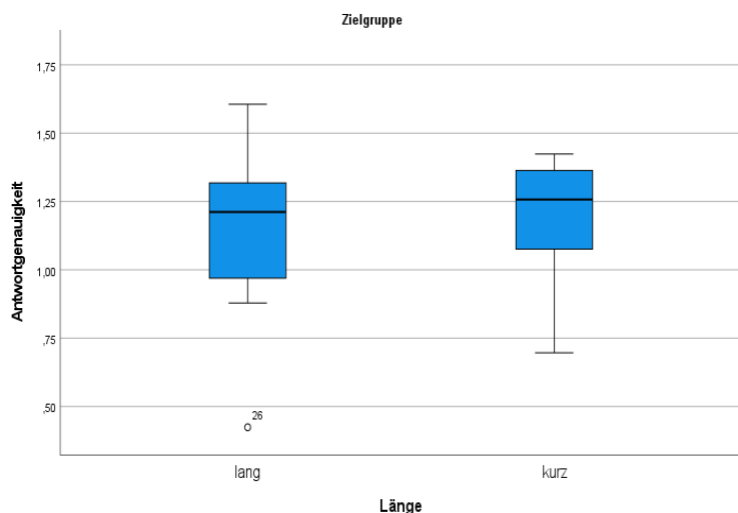
Abbildung 74: Frequenzeffekt Antwortgenauigkeit

Längeneffekt

Auch für die Wortlänge ergab sich ein leichter Effekt in den Antwortgenauigkeiten der Zielgruppenprobanden für die 32 ein- oder erstmalig gelesenen Zielwörter in der Hauptstudie. So wurden Fragen zu kurzen Zielwörtern ($M = 1,20$; $SD = 0,19$) etwas genauer beantwortet als Fragen zu

Empirische Studie

langen Zielwörtern ($M = 1,14$; $SD = 0,27$). Der Unterschied für die langen und kurzen Zielwörter in der Antwortgenauigkeit ist statistisch nicht signifikant ($F(1, 30) = 0,488$; $p = .491$), was auch in Abbildung 75 deutlich wird.

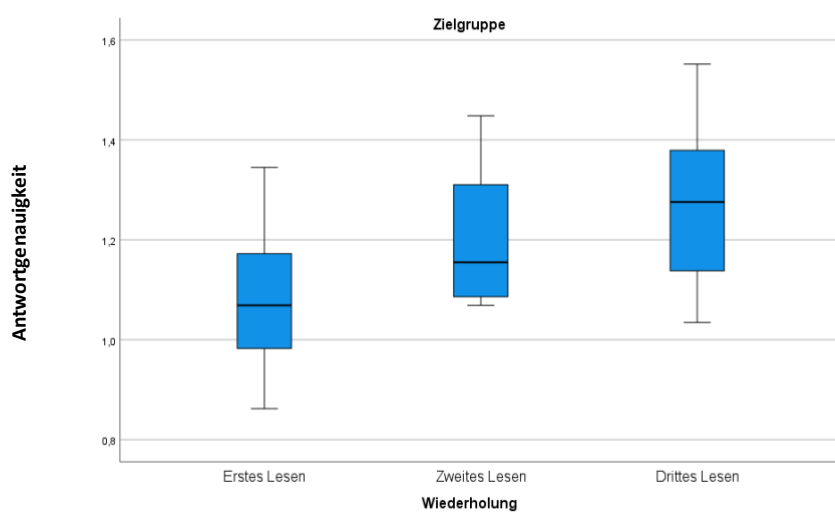


In der Hauptstudie zeigte sich nur ein geringer Unterschied zwischen der Antwortgenauigkeit der Zielgruppe für lange und für kurze Zielwörter.

Abbildung 75: Längeneffekt Antwortgenauigkeit

Wiederholungseffekt

Auch der Faktor der kurzfristigen Wiederholung, d.h. ein erneutes Lesen im gleichen Experiment (Hauptstudie), schien einen Einfluss auf die Beantwortung der Verständnisfragen für die Zielwörter zu haben. So zeigte sich für das zweite und dritte Lesen der wiederholten Hälfte der niederfrequenten Zielwörter ein Anstieg der Antwortgenauigkeit zu den jeweiligen Verständnisfragen (Abbildung 76).

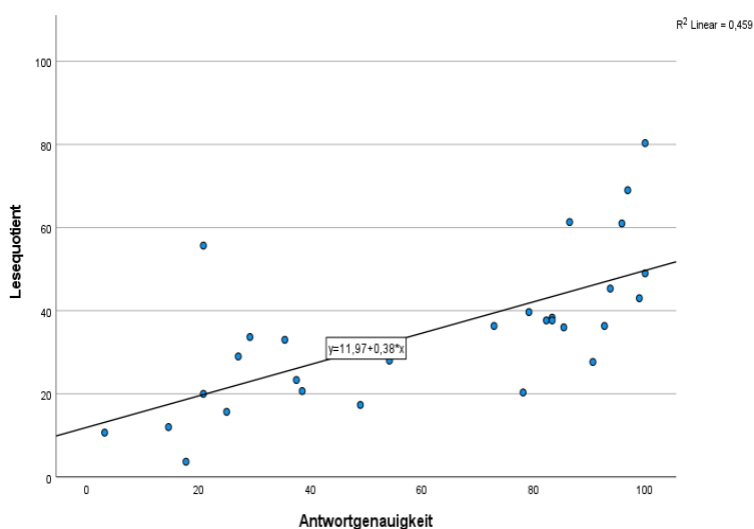


Die Antwortgenauigkeit der Zielgruppenprobanden verbesserte sich mit dem wiederholten Lesen der Zielwörter in der Hauptstudie.

Abbildung 76: Kurzfristiger Wiederholungseffekt Antwortgenauigkeit

Interindividuelle Einflüsse auf die Antwortgenauigkeit

Neben den beschriebenen Effekten der lexikalischen Eigenschaften wie Wortfrequenz und Wortlänge sowie der kurzfristigen Wiederholung der Zielwörter bleibt zu evaluieren, welche probanden-spezifischen Eigenschaften und Fähigkeiten einen Einfluss auf die Beantwortung der Verständnisfragen haben könnten. Für eventuelle Zusammenhänge zwischen den neuro-psychologischen Fähigkeiten oder den Lesefähigkeiten und der Antwortgenauigkeit wurden Korrelationsanalysen berechnet. Dabei bestätigte sich die Annahme, dass die Antwortgenauigkeit eng an die individuelle Lesefähigkeit geknüpft ist (Abbildung 77).



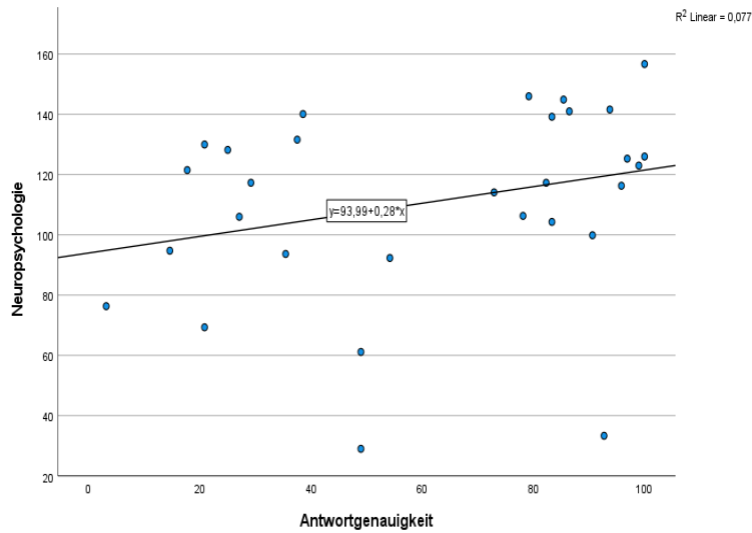
Es zeigte sich ein enger Zusammenhang zwischen der Antwortgenauigkeit in der Hauptstudie und der Lesefähigkeit der Zielgruppen-Probanden.

($r_s = .757$; $p < .001$; $n = 30$).

Abbildung 77: Korrelation Antwortgenauigkeit und Lesequotient

In Kapitel 3.3 wurden die Zusammenhänge zwischen den neuropsychologischen Fähigkeiten und dem Lesequotient betrachtet. Nachdem einige neuropsychologische Fähigkeiten mit dem Lesequotient korrelieren, welcher seinerseits mit der Antwortgenauigkeit korreliert, ist es nicht überraschend, dass nicht nur das kumulierte Ergebnis, sondern ebenso einzelne der in der neuropsychologischen Testung evaluierten Leistungen in einem engen Zusammenhang mit der individuellen Antwortgenauigkeit stehen (vgl. Tabelle 36). Abbildung 78, Abbildung 79, Abbildung 80 und Abbildung 81 veranschaulichen diesen Zusammenhang.

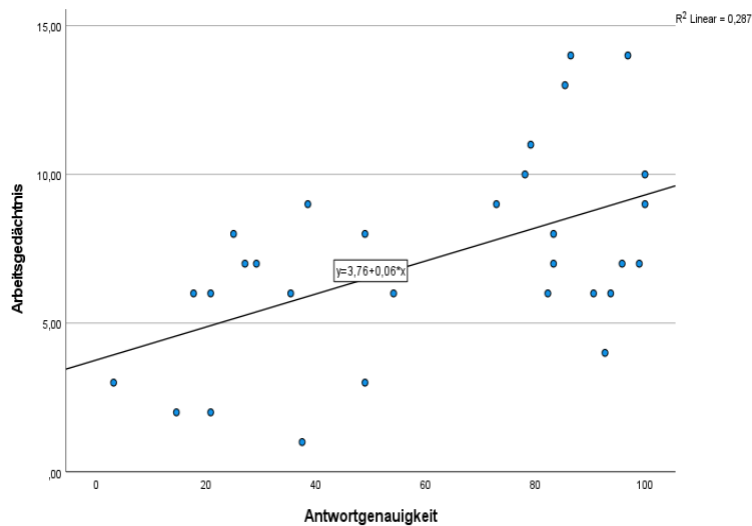
Empirische Studie



Je besser die Zielgruppen-Probanden in der neuropsychologischen Testung insgesamt abschnitten, desto genauer beantworteten sie die Verständnisfragen in der Eye-Tracking-Erhebung. Der Zusammenhang zeigt eine Tendenz zur statistischen Signifikanz.

$$(r_s = .347; p = .061; n = 30)$$

Abbildung 78: Korrelation Antwortgenauigkeit & Neuropsychologie

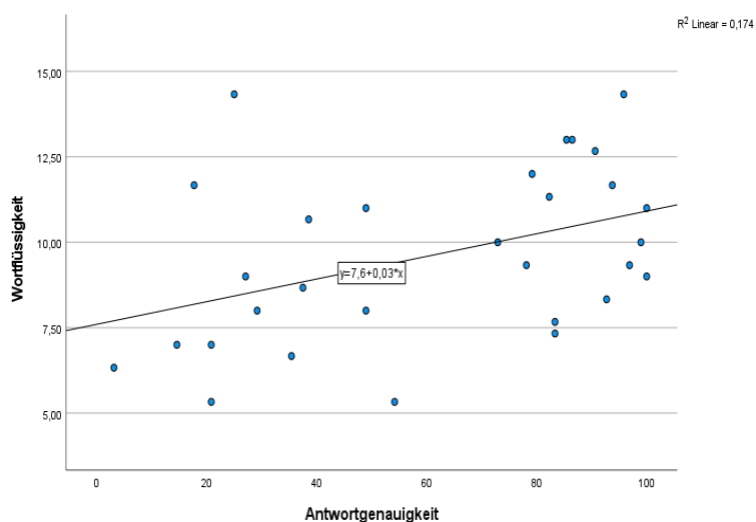


Je besser die Zielgruppen-Probanden in der Arbeitsgedächtnisaufgabe abschnitten, desto genauer beantworteten sie die Verständnisfragen in der Eye-Tracking-Erhebung. Der Zusammenhang ist statistisch hochsignifikant.

$$(r_s = .492; p = .006; n = 30)$$

Abbildung 79: Korrelation Antwortgenauigkeit & Arbeitsgedächtnis

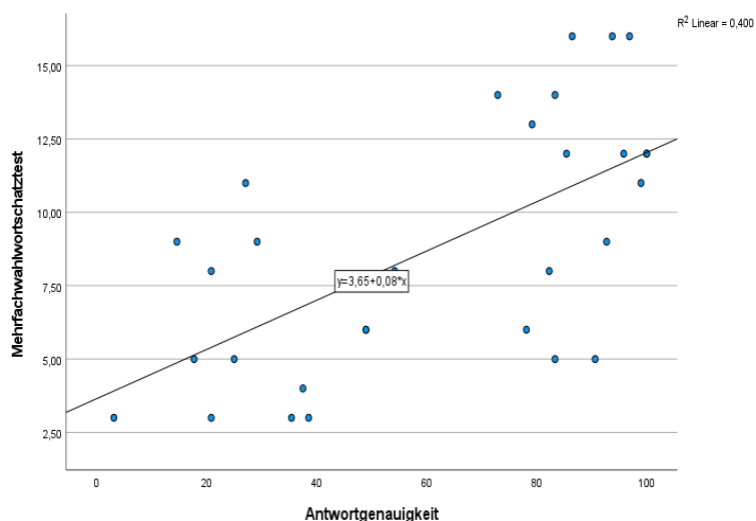
Empirische Studie



Je besser die Zielgruppen-Probanden in der Wortflüssigkeitsaufgabe abschnitten, desto genauer beantworteten sie die Verständnisfragen in der Eye-Tracking-Erhebung. Der Zusammenhang ist statistisch signifikant.

($r_s = .424$; $p = .020$; $n = 30$)

Abbildung 80: Korrelation Antwortgenauigkeit & Wortflüssigkeit



Je besser die Zielgruppen-Probanden im Mehrfachwahlwortschatztest abschnitten, desto genauer beantworteten sie die Verständnisfragen in der Eye-Tracking-Erhebung. Der Zusammenhang ist statistisch hochsignifikant.

($r_s = .620$; $p < .001$; $n = 30$)

Abbildung 81: Korrelation Antwortgenauigkeit & MWT-B

Die Korrelationsanalysen zwischen den neuropsychologischen Fähigkeiten, den Lesefähigkeiten und der Antwortgenauigkeit erfolgten ausschließlich für die Zielgruppe, da in der Kontrollgruppe eine nahezu hundertprozentige Korrektheit in den Antworten beobachtet werden konnte. Tabelle 36 fasst die Korrelationen der neuropsychologischen Subtests mit der individuellen Antwortgenauigkeit überblicksartig zusammen. Zur Adjustierung des Alpha-Niveaus im Rahmen des multiplen Testens wurden die p-Werte hier und in allen weiteren Korrelationen mit der Bonferroni-Holm Korrektur angepasst. Das Erreichen eines statistischen Signifikanzniveaus nach Korrektur der Alpha-Inflation wird durch (*,**) markiert. Für alle korrelativen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Antwortgenauigkeit wurde non-parametrisch getestet.

Tabelle 36: Korrelation Antwortgenauigkeit & neuropsychologische Untertests

Korrelationen

	TMT-A	TMT-B	Zahlenreihen	Wortflüssigkeit	MWT-B	VS
Antwortgenauigkeit	-,205	,147	,492 ^{**(*)}	,424 [*]	,620 ^{**(**)}	-,148

* $p < .05$, ** $p < .001$;

(*, **) = signifikantes bzw. hochsignifikantes Niveau nach Alpha-Adjustierung

Legende: VS = Visuelle Suche (Dauer)

Auch bei dieser Korrelationsanalyse ist zu beachten, dass die Lesefähigkeit mit den Ergebnissen einzelner Untertests (insbesondere MWT-B) interdependent ist und die Wirkrichtung nicht klar bestimmt werden kann. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Probanden mit einem höheren Lesequotienten auch am besten in der Lage waren, die Verständnisfragen zu den Zielsätzen zu beantworten. Auch die Arbeitsgedächtniskapazität und die verbale Intelligenz scheinen eine wichtige Rolle für die Antwortgenauigkeit zu spielen, allerdings ließen sich deren mit der Lesefähigkeit stark verwobene Einflüsse nicht isoliert untersuchen. Anzunehmen bleibt zudem, dass auch motivationale Zustände und der Status der Instruktionenverarbeitung einen Einfluss auf die Arten der Antworten der Probanden hatten. So zeigen die Think Aloud Protokolle der Zielgruppenprobanden (zu finden im Anhang der Ausarbeitung) deutlich, dass einige Probanden die Verständnisfragen nicht oder falsch beantworteten, obgleich sie den Zielsatz offenbar verstanden hatten. Dies äußerte sich in Kommentaren, die auf den semantischen Inhalt des Satzes bezugnahmen (zum Beispiel: *alte Klamotten, ja die kann man spenden, das machen wir immer*) oder in ähnlichen Verhaltensweisen.

In dem Unterkapitel zu dem Follow-Up Experiment wird berichtet, ob sich individuelle Probanden in der zweiten Erhebung hinsichtlich ihrer Antwortgenauigkeit verändert haben und ob die Wiederholung der Zielwörter dafür eine Rolle spielen könnte. Im nächsten Abschnitt werden nun Zusammenhänge zwischen den kognitiven Fähigkeiten, der Lesefähigkeit und den Blickbewegungen untersucht. Dabei findet auch die Antwortgenauigkeit erneut Beachtung.

5.5.4 Korrelationsanalysen Lesefähigkeit und Blickbewegungen in der Zielgruppe

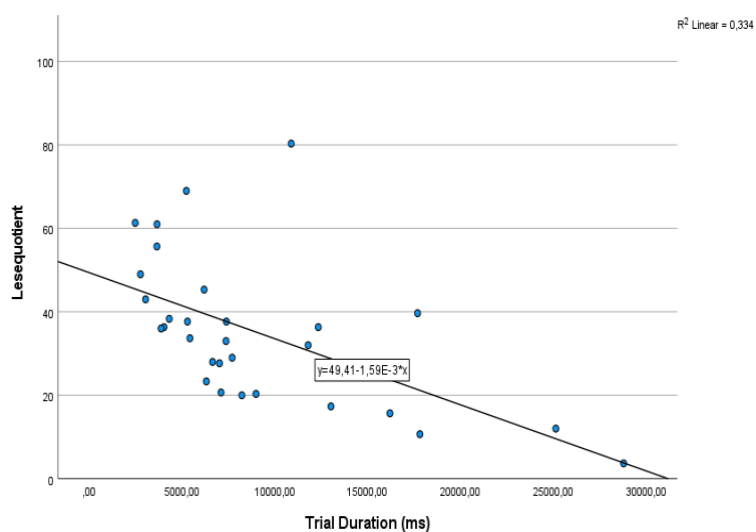
Im folgenden Kapitel werden die Gruppenunterschiede zwischen Ziel- und Kontrollgruppe in den Blickbewegungen aufgegriffen und mit den Ergebnissen der Voruntersuchung in Zusammenhang gesetzt. Zusammengenommen haben die Gruppenvergleiche der Blickbewegungsparameter eine leichte Erhöhung der durchschnittlichen Fixationsdauern (First Fixation Duration, Average Fixation Duration) und eine deutliche Erhöhung der Fixationsanzahl (Fixation Count, Revisits) bei den Lesern

Empirische Studie

mit kognitiver Beeinträchtigung gegenüber den unbeeinträchtigten Erwachsenen offenbart, welche sich in verlängerten Gesamtfixationsdauern (Fixation Time) niederschlugen. Weiterhin schienen die Zielgruppen-Probanden beim Lesen kürzere und häufigere Sakkaden zu vollziehen als die unbeeinträchtigten Leser. Ob diese Unterschiede im Sakkadenverhalten ein Ergebnis oder eine Folge der häufigeren Fixationen sind, kann ohne weitere Analysen nicht zuverlässig festgestellt werden.

Erste Korrelationsanalysen ergaben, dass die Abweichungen im Blickbewegungsverhalten möglicherweise weniger auf die individuellen kognitiven Fähigkeiten als auf **die individuellen Lesefähigkeiten** zurückzuführen sind. Dass bestimmte Blickbewegungsparameter (durchschnittliche Fixationsdauern und Sakkadendauern) individuell variieren können, zeigten bereits Henderson & Luke (2014), allerdings ohne dies in einen Zusammenhang mit dem Leseniveau der Probanden zu setzen. Wie sich der Zusammenhang in den hier erhobenen Daten beschreiben und ggf. erklären lässt, soll im Folgenden betrachtet werden. Dabei bleibt zu berücksichtigen, dass zur Auswertung der Eye-Tracking-Daten lediglich 30 Datensets der Zielgruppen-Probanden herangezogen werden konnten und damit eine kleinere Stichprobe berichtet wird als in Kapitel 3.3, wo kein Proband aus der Auswertung der Vortestungen ausgeschlossen werden musste (N = 41).

Abbildung 82 und Abbildung 83 zeigen, dass es in der hier untersuchten Zielgruppe einen stärkeren Zusammenhang zwischen dem Lesequotienten und der Satzlesedauer ($r_s = -.676$; $p < .001$; $n = 30$) als zwischen den Ergebnissen der neuropsychologischen Testbatterie und der Satzlesedauer ($r_s = -.278$; $p = .137$; $n = 30$) gab. Weitere Korrelationsanalysen wurden genutzt, um herauszuarbeiten, in welchem konkreten Zusammenhang die Lesekompetenz und die Neuropsychologie mit den Blickbewegungsparametern stehen.



Die durchschnittliche Satzlesedauer der Zielgruppe stand in einem invertierten Zusammenhang mit dem Lesequotienten. Der Zusammenhang ist statistisch hochsignifikant.

($r_s = -.676$; $p < .001$; $n = 30$)

Abbildung 82: Korrelation Lesequotient & Lesedauer

Empirische Studie

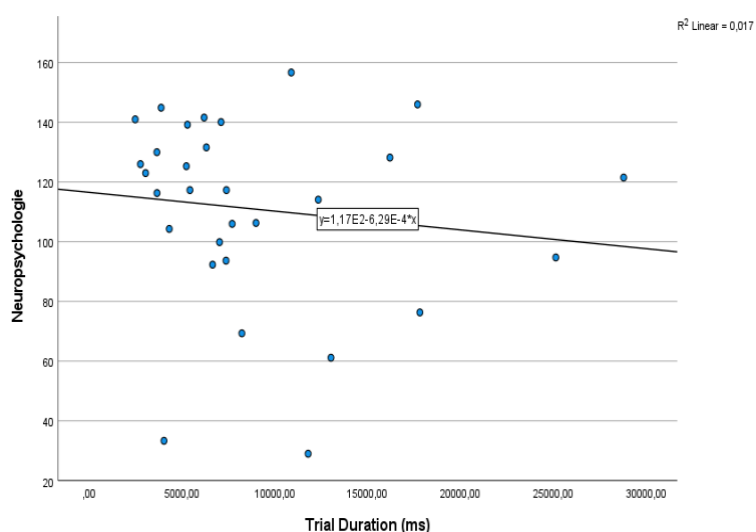


Abbildung 83: Korrelation Neuropsychologie & Lesedauer

Die durchschnittliche Satzlesedauer der Zielgruppe korrelierte negativ, statistisch nicht signifikant mit den Ergebnissen der neuropsychologischen Testbatterie.

($r_s = -.278$; $p = .137$; $n = 30$)

Bereits im dritten Kapitel wurde gezeigt, dass es in der Zielgruppe einen statistischen Zusammenhang zwischen einigen erhobenen, neuropsychologischen Fähigkeiten (Arbeitsgedächtnis, exekutive Funktionen, verbale Intelligenz) und der Lesefähigkeit (Lesequotient) der Probanden gab. Dieser Zusammenhang wird auch in der Fachliteratur beschrieben und scheint – zusammen mit den phonologischen Fähigkeiten, die in dieser Studie nicht explizit untersucht wurden – auf die Rolle dieser neuropsychologischen Fähigkeiten als Vorläuferfähigkeiten für den Schriftspracherwerb zurückzugehen. Dass sich nun aber eine signifikante Korrelation zwar für die Lesegeschwindigkeit (gemessen an der Trial Duration in Millisekunden) und dem Lesequotienten (gemessen an den Lesevortestungen), nicht aber für die Lesegeschwindigkeit und die Ergebnisse der neuropsychologischen Testung ergab, könnte bedeuten, dass die Lesegeschwindigkeit, die wiederum eng an das Blickbewegungsverhalten geknüpft sein sollte, mehr von der individuellen Lesekompetenz der Probanden abhängt, als von den Ergebnissen der neuropsychologischen Testbatterie vorhergesagt werden kann. Die neuropsychologischen Fähigkeiten beeinflussen dann wiederum das Level der erworbenen Lesefähigkeit und diese indirekt die Blickbewegungen. Obwohl die kognitiven Fähigkeiten also einen maßgeblichen Einfluss auf den Leseerwerb zu haben scheinen, war zunächst kein direkter Einfluss dieser auf das Blickbewegungsverhalten beim Lesen erkennbar. Weitere Analysen hierzu sollten die genauen Zusammenhänge aufklären. Abbildung 84 fasst die bis zu dieser Stelle beobachteten Korrelationen schematisch zusammen.

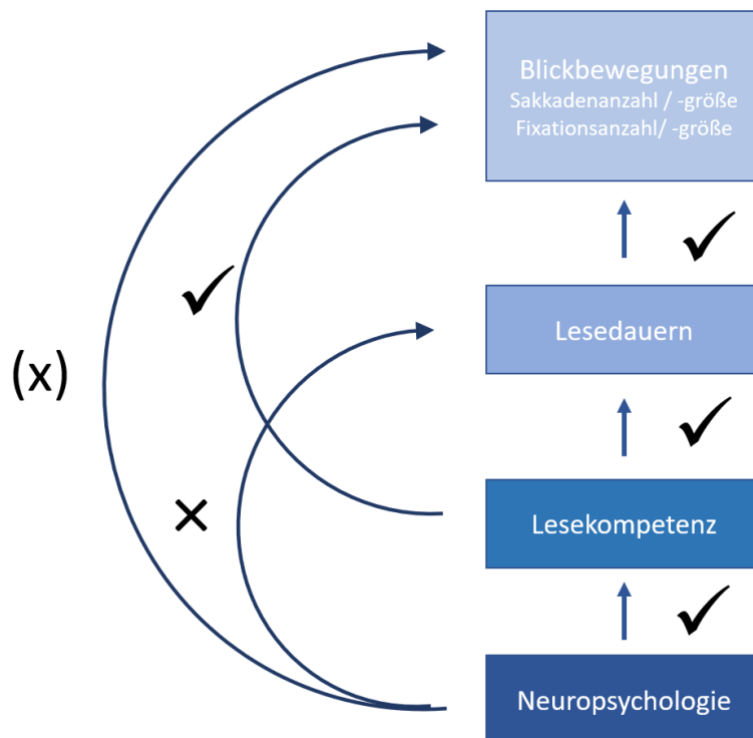


Abbildung 84: Datentriangulation Neuropsychologie, Lesefähigkeit, Blickbewegungen

Dafür, dass das Blickbewegungsverhalten beim Lesen weitestgehend unabhängig von den neuropsychologischen Fähigkeiten ist und eher indirekt über den Grad der Lesefähigkeit von diesem beeinflusst wird, sprechen die Ergebnisse der Korrelationsanalysen einzelner Blickbewegungsparameter mit den kognitiven Fähigkeiten (vgl. Tabelle 37). Hier zeigte sich, dass einzelne Blickbewegungsparameter – insbesondere die Fixationsparameter Fixation Time, Average Fixation Duration und Fixation Count – stark und hochsignifikant mit der Lesefähigkeit korrelierten, während dies für die neuropsychologischen Ergebnisse nur eingeschränkt galt (Fixation Time, Fixation Count). Tabelle 37 fasst die vorhandenen und nicht vorhandenen statistisch-signifikanten Korrelationen zusammen. In der Zielgruppe wurden 30 und in der Kontrollgruppe 37 vollständige Datensets analysiert.

Tabelle 37: Korrelationen Lesefähigkeit & Neuropsychologie & Blickbewegungsparameter

	Zielgruppe		Kontrollgruppe	
	Lesequotient	Neuro- psychologie	Lesequotient	Neuro- psychologie
First Fixation Duration (ms)	-.119	.069	-.046	-.167
Fixation Time (ms)	-.743**(**)	-.426*	-.315	-.322
Average Fixation Duration (ms)	-.407*	-.105	-.080	-.157
Fixation Count (N)	-.716**(**)	-.461*	-.291	-.409*
Revisits (N)	-.395*	-.216	-.194	-.396*
Saccade Duration Average (ms)	-.114	-.131	-.120	.020
Saccade Count (N)	.016	-.306	-.443**(**)	-.571**(*)

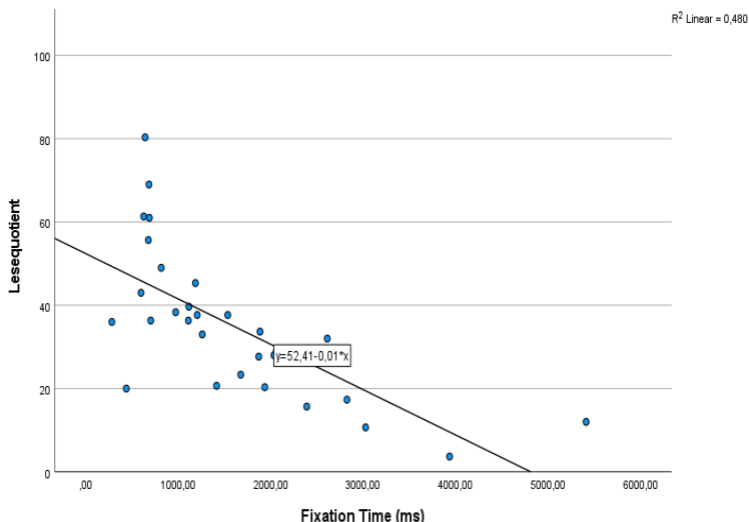
* $p < .05$, ** $p < .001$

(*, **) = signifikantes bzw. hochsignifikantes Niveau nach Alpha-Adjustierung

Das Sakkadenverhalten zeigte weder mit dem Lesequotient noch mit den neuropsychologischen Fähigkeiten der Zielgruppen-Probanden einen signifikanten Zusammenhang, was dafürsprechen würde, dass die häufigeren Sakkaden hauptsächlich für die Realisierung der häufigeren Fixationen ausgelöst wurden und weniger einer unerfolgreichen Blickbewegungssteuerung zuzuschreiben sind. Korrelationen zwischen der durchschnittlichen Sakkadendauer und der Satzlesedauer sowie der Fixation Time unterstrichen diesen Eindruck.

Eine nähere Untersuchung der Blickbewegungsdaten von schwachen und starken Lesern der Zielgruppe sollte dabei helfen, zu spezifizieren, wie sich das unterschiedliche Blickbewegungsverhalten der beeinträchtigten und nicht-beeinträchtigten Leser in Zusammenhang mit den jeweiligen kognitiven Fähigkeiten erklären lässt. Hierzu wurden in einem nächsten Schritt die bereits in Kapitel 3.3 erläuterten Lesegruppen herangezogen (vgl. S. 170). Da bei der Eye-Tracking-Auswertung aber insbesondere sehr schwachen Leser von der Analyse ausgeschlossen werden mussten, ist die Auswertung der Blickbewegungsdaten nach Lesegruppe aufgrund der reduzierten Gruppengröße nur bedingt aussagekräftig. Unabhängig von der Lesegruppe, gibt aber der Lesequotient (Wortlesen, Pseudowortlesen, Satzverifikation) zuverlässig Aufschluss über die Lesekompetenz der Zielgruppen-Probanden.

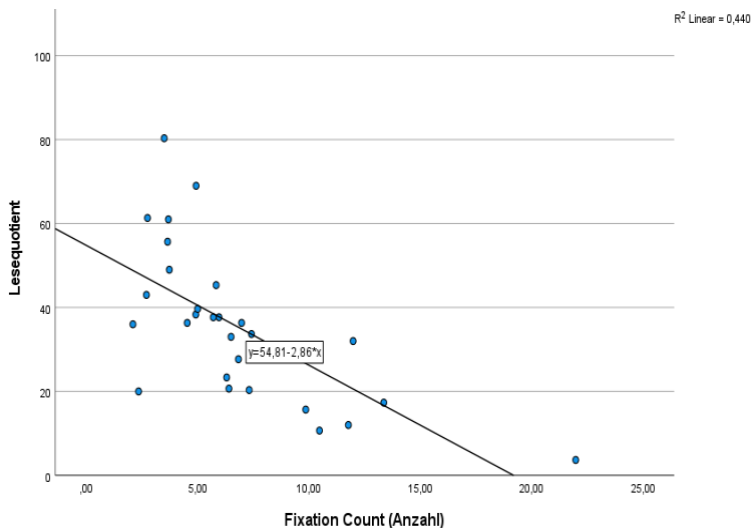
Empirische Studie



Mit steigendem Lesequotient nahm die durchschnittliche Gesamtfixationsdauer in der Zielgruppe ab. Die Korrelation ist statistisch hoch-signifikant.

$(r_s = -.743; p < .001; n = 30)$

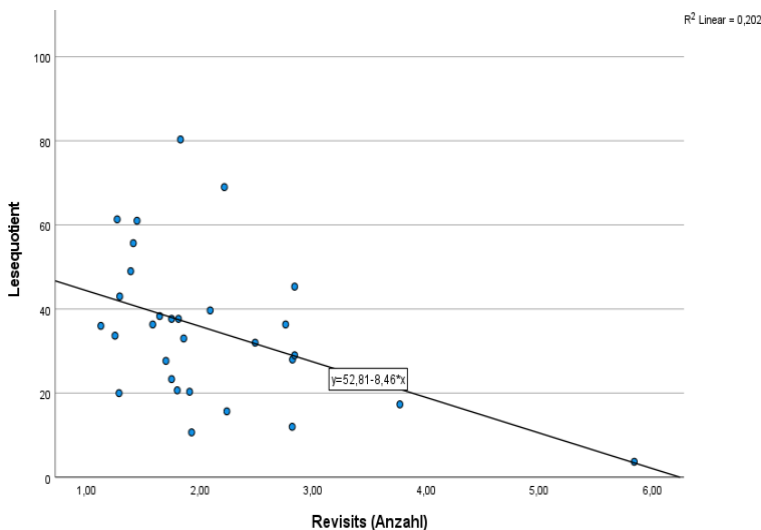
Abbildung 85: Korrelation Lesequotient & Fixation Time



Mit steigendem Lesequotient nahm außerdem auch die durchschnittliche Anzahl der Fixationen auf einem Zielwort in der Zielgruppe ab. Der Zusammenhang ist statistisch hoch-signifikant.

$(r_s = -.716; p < .001; n = 30)$

Abbildung 86: Korrelation Lesequotient & Fixation Count



Auch die durchschnittliche Anzahl der Refixationen eines Zielwortes stieg bei den beeinträchtigten Lesern mit sinkender Lesekompetenz. Der Zusammenhang ist statistisch signifikant.

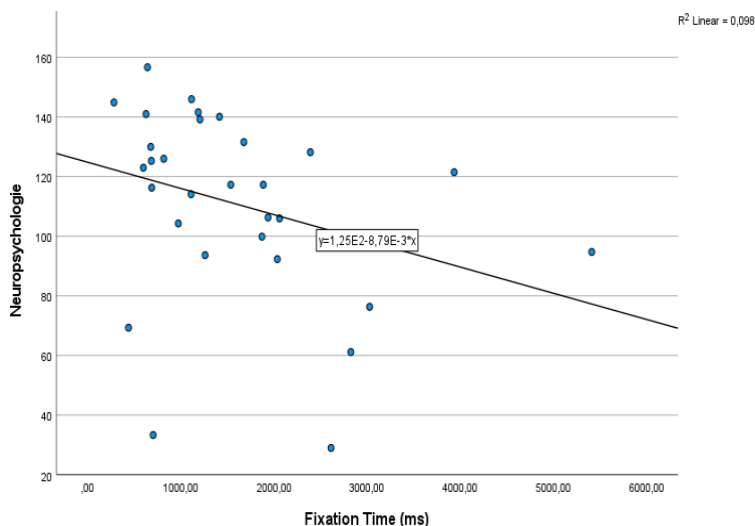
$(r_s = -.395; p = .031; n = 30)$

Abbildung 87: Korrelation Lesequotient & Revisits

Empirische Studie

Wie die Abbildung 85, Abbildung 86 und Abbildung 87 zeigen, besteht also ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Lesequotient und der Gesamtfixationsdauer, der Fixationsanzahl und der Anzahl der Revisits. Obwohl sich solche Zusammenhänge auch zwischen den genannten Maßen und den Ergebnissen der neuropsychologischen Testbatterie finden lassen (vgl.

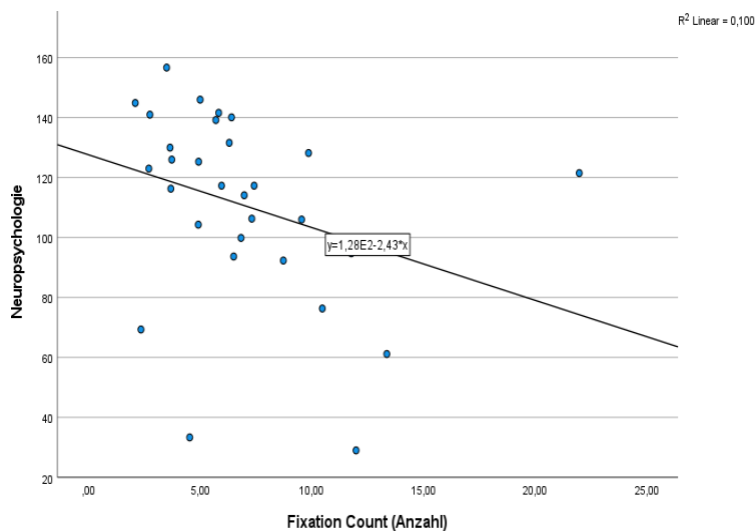
Abbildung 88, Abbildung 89, Abbildung 90), waren die beobachteten Korrelationen hier statistisch kleiner und weniger oder überhaupt nicht signifikant.



Es bestand ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Fixation Time und den Ergebnissen der neuropsychologischen Testung, wobei die Fixation Time mit schwächeren kognitiven Fähigkeiten zunahm.

$(r_s = -.426, p = .019, n = 30)$

Abbildung 88: Korrelation Fixation Time & Neuropsychologie



Es bestand ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der neuropsychologischen Testung und der Anzahl der Fixationen pro Zielwort.

$(r_s = -.461; p = .010; n = 30)$

Abbildung 89: Korrelation Fixation Count & Neuropsychologie

Empirische Studie

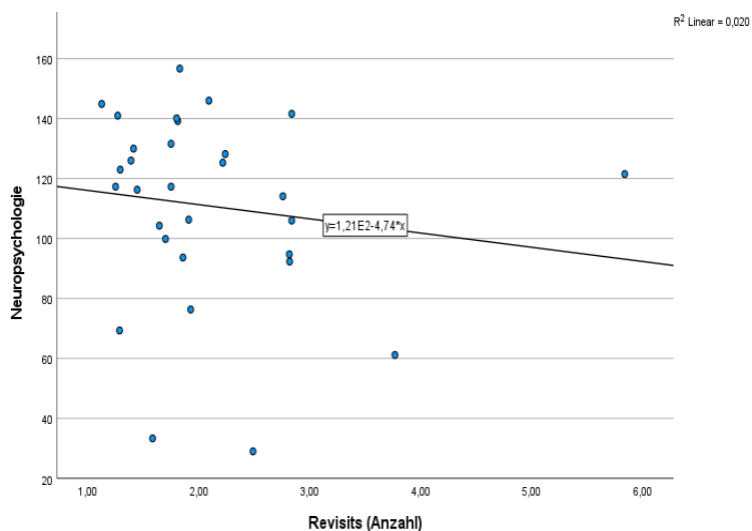


Abbildung 90: Korrelation Revisits & Neuropsychologie

Es bestand ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der neuropsychologischen Testung und der Anzahl der Refixationen pro Zielwort.

($r_s = -.216$; $p = .251$; $n = 30$)

Weil es sich bei der Angabe der Sakkadendauer im Gegensatz zu Maßen wie der Sakkadenamplitude um ein Zeitmaß handelt, können die Unterschiede in diesen von starken und schwachen Lesern der Zielgruppe sowie zwischen den unbeeinträchtigten und den beeinträchtigten Lesern als langsamere Blickbewegungen (Augenmotorik) oder als Unterschiede in der Sakkadengröße (Buchstabenabstand) gedeutet werden. Da es keinen Hinweis darauf gibt, dass die schwachen Leser grundsätzlich langsamere Augenbewegungen aufweisen,¹⁰¹ kann davon ausgegangen werden, dass die kürzeren Sakkaden zusammen mit der gesteigerten Häufigkeit der Sakkaden und dem erhöhten Fixation Count für ein abweichendes Sakkaden- und Fixationsverhalten sprechen, wobei bis zu jeder einzelne Buchstabe eines Wortes fixiert wurde. Dies wäre kohärent mit der im zweiten Kapitel diskutierten Annahme, dass beeinträchtigte Leser einzelne Wörter eher über die sublexikalische Leseroute als den direkten lexikalischen Zugriff entschlüsseln. Tabelle 38 zeigt, wie die verschiedenen Blickbewegungsparameter der Zielgruppe miteinander korrelieren.

¹⁰¹ Zum einen lassen sich solche Hinweise in der entsprechenden Fachliteratur nicht finden und zum anderen konnte eine Korrelation der Sakkadengröße mit der Geschwindigkeit der Bearbeitung der visuellen Suchaufgabe im vorliegenden Datenset ausgeschlossen werden ($r_s = .295$, $p = .113$, $n = 30$). Für genauere Hypothesen wäre das Blickverhalten der Zielgruppe bei nicht-lese-relatierten Aufgaben interessant.

Empirische Studie

Tabelle 38: Korrelationsanalysen Blickbewegungen, Lesequotient, Neuropsychologie

	(1)	(2)	(3)	(4)
(1) Fixation Time				
(2) Fixation Count	.969**(**)			
(3) Revisits	.686**(**)	.753**(**)		
(4) Saccade Count	.112	.111	.042	
(5) Saccade Duration Average	-.111	-.046	.123	-.045

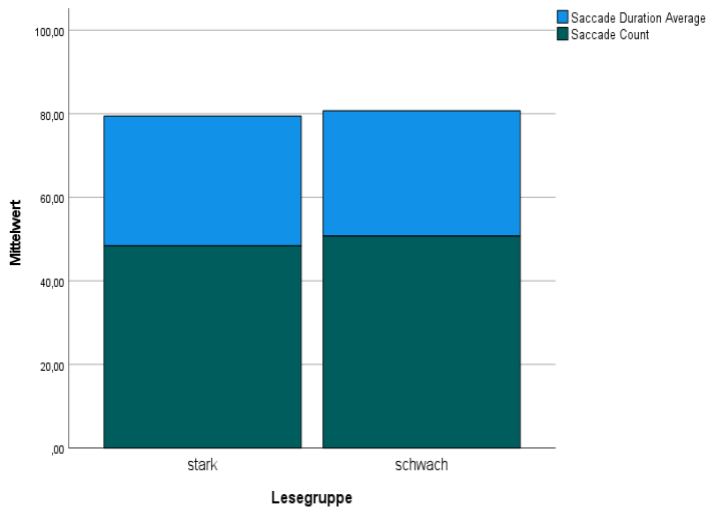
* $p < .05$, ** $p < .001$

(* , **) = signifikantes bzw. hochsignifikantes Niveau nach Alpha-Adjustierung

Die beschriebenen Korrelationen deuten darauf hin, dass das Blickbewegungsverhalten mehr von der Lesefähigkeit beeinflusst wird als von anderen kognitiven Fähigkeiten. So zeigten schwache Leser längere und häufigere Fixationen, häufigere Refixationen und häufigere Sakkaden als stärkere Leser der Zielgruppe.

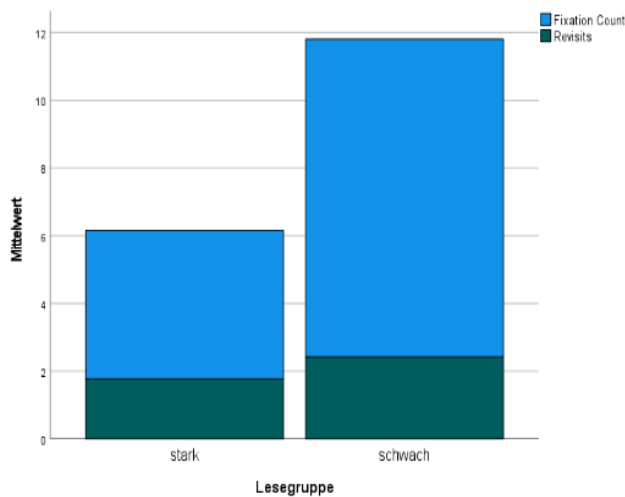
Für eine weitere Differenzierung des Blickbewegungsverhaltens von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung mit besseren und schlechteren Lesekompetenzen wurden die Zielgruppen-Probanden anhand eines Mediansplits des Lesequotienten in zwei Gruppen unterteilt (starke vs. schwache Leser). Die statistische Analyse zeigte, dass sich die starken und schwachen Zielgruppen-Leser zwar nicht in ihrem Sakkadenverhalten (vgl. Abbildungen 91 bis 93) unterschieden, in ihrem Fixationsverhalten allerdings schon. So machten die schwachen Leser im Vergleich zu den starken Lesern signifikant häufigere (Fixation Count: $t(28) = -4,13$; $p < .001$) und längere (Fixation Time $t(28) = -4,62$; $p < .001$) Fixationen. Lediglich für die Dauer der Erstfixation traf dies nicht zu. Abbildung 91, Abbildung 92 und Abbildung 93 visualisieren die Unterschiede im Blickverhalten starker und schwacher Zielgruppen-Leser in Balkendiagrammen.

Empirische Studie



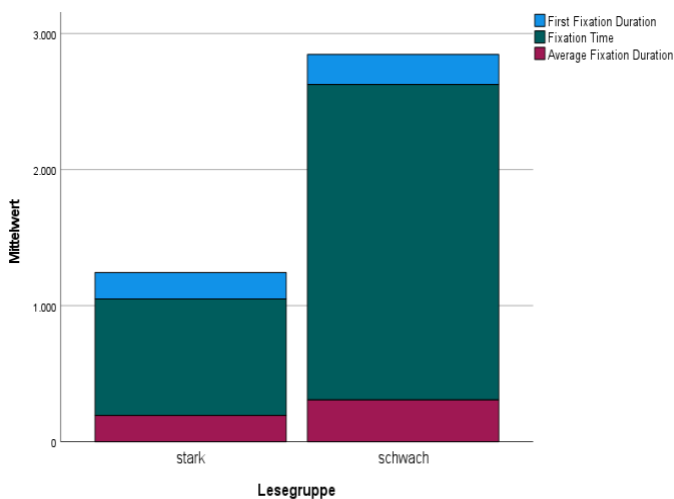
Es zeigten sich keine Unterschiede im Sakkadenverhalten von schwachen und starken Lesern der Zielgruppe.

Abbildung 91: Sakkadenverhalten schwache vs. starke Zielgruppenleser



Es zeigten sich deutliche Unterschiede in der Fixationshäufigkeit schwacher und starker Leser der Zielgruppe.

Abbildung 92: Fixationsverhalten 1 schwache vs. starke Zielgruppenleser



Es zeigten sich deutliche Unterschiede in den Fixationsdauern schwacher und starker Leser der Zielgruppe (mit Ausnahme der First Fixation Duration).

Abbildung 93: Fixationsverhalten 2 schwache vs. starke Zielgruppenleser

Empirische Studie

Dies würde bedeuten, dass sich die Unterschiede im Blickbewegungsverhalten von Menschen mit und ohne kognitive Beeinträchtigung nur teilweise auf die Unterschiede im Blickbewegungsverhalten von starken und schwachen Lesern übertragen lassen. Während die Zielgruppe im Gruppenvergleich (Ziel- vs. Kontrollgruppe vgl. Kapitel 5.5.2) auch signifikant mehr und signifikant kürzere Sakkaden zeigte, war dies für die schwachen Leser der Zielgruppe im Vergleich zu den starken Lesern der Zielgruppe nicht der Fall. Dieser Befund spricht dafür, dass das Sakkadenverhalten von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung grundsätzlich anders ist als das von Menschen ohne Beeinträchtigung und nicht (ausschließlich) durch die individuelle Lesekompetenz bestimmt wird. Inwiefern die kognitiven Fähigkeiten unabhängig von der erworbenen Lesekompetenz einen Einfluss auf die Blickbewegungen beim Lesen haben, lässt sich anhand der vorliegenden Daten nur vermuten.

Häikiö et al. (2009) konnten zeigen, dass die Wahrnehmungsspanne für Buchstabendiskrimination, die „Letter Identity Span“, mit zunehmender Lesekompetenz und Lesegeschwindigkeit wächst (vgl. Kapitel 6 Unterschiede in den Blickbewegungen von Ziel- und Kontrollgruppe). Sie führten dies darauf zurück, dass schwache Leser ihre kognitiven Ressourcen mehr auf die Verarbeitung der in der fovealen Zone aufgenommenen Information verwenden müssen. Die häufigeren Sakkaden und Fixationen in der Zielgruppe gegenüber der Kontrollgruppe könnten bedeuten, dass die reduzierten kognitiven Ressourcen in der Zielgruppe eine kleinere Letter Identity Span begünstigen als bei durchschnittlichen Lesern. Diese könnten dann zusammen mit den bereits diskutierten Faktoren (geringerer Sichtwortschatz, wenig Leseerfahrung) ein anderes Blickbewegungsverhalten beim Lesen zur Folge haben. Um den Bogen zurückzuschlagen zu den Befunden, die von Blythe & Joseph (2011) über das Blickbewegungsverhalten von Kindern gefunden wurden (vgl. Kapitel 2.4), könnte dies bedeuten, dass auch Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung – ähnlich wie Kinder im Schriftspracherwerb – eine kleinere Blickspanne haben als erfahrene Leser im Erwachsenenalter. Durch die kleinere Blickspanne entfallen die Verarbeitungsvorteile für visuelle Informationen aus der parafovealen Zone, so dass häufiger sakkadiert werden muss, um mehr Fixationen, welche wiederum näher beieinander liegen, zu ermöglichen.

An dieser Stelle sind jedoch weitere Studien notwendig, um das Blickbewegungsverhalten von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung und insbesondere ihre Tendenz zu häufigeren und kürzeren Sakkaden zu belegen. In diesem Zusammenhang wären Blickbewegungsstudien unabhängig von Leseaufgaben sinnvoll (Pseudolesen, Bildbetrachtung), um kognitive Verarbeitungsprozesse von visuo-motorischen Prozessen zu unterscheiden.

Empirische Studie

Dieser und weitere Erklärungsansätze werden im sechsten Kapitel diskutiert. Im nun folgenden Teil der Auswertung soll evaluiert werden, welche Bedeutung die abweichenden Blickbewegungen der Zielgruppe beim Lesen für die lexikalischen Effekte der Wortfrequenz, Wortlänge und der Wiederholung haben.

5.5.5 Effektstärkenvergleich Länge, Frequenz und Wiederholung

Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln die grundlegenden Unterschiede in den Blickbewegungen von beeinträchtigten und nicht-beeinträchtigten Lesern beschrieben wurden (Forschungsfrage 2), soll in diesem Teil der Auswertung das Augenmerk auf Fragestellung 3 und damit auf die Auswirkungen der Zielworteigenschaften auf die visuelle Wortverarbeitung der Zielgruppe im Vergleich zu der Kontrollgruppe gelegt werden. Zur Untersuchung der Einflüsse von Wortlänge, Wortfrequenz und Wiederholung auf die Blickbewegungen wurden diese zunächst einzeln im Rahmen einer Korrelationsanalyse mit den jeweiligen Blickbewegungsparametern¹⁰² korreliert. Dabei wurden für die Analyse der Längen- und Frequenzeffekte jeweils die Mittelwerte aller Blickbewegungsparameter für ein- oder erstmalig gelesene Zielwörter (N = 32)¹⁰³ betrachtet. Für die Analyse des kurzfristigen Wiederholungseffekte wurden die Blickbewegungsparameter beim ersten, zweiten und dritten Lesen der wiederholten Zielwörter untersucht.

Für den Vergleich der Effektstärke in den beiden Untersuchungsgruppen wurden anschließend die Korrelationskoeffizienten der beiden Gruppen für jeden Effekt und für ausgewählte Blickbewegungsparameter (First Fixation Duration, Fixation Time, Saccade Count, Saccade Duration Average) miteinander verglichen, um zu evaluieren, ob sich statistisch signifikante Gruppenunterschiede in der Ausprägung der Effekte in den beiden Gruppen ergeben.

In einem letzten Auswertungsschritt wurden die beiden lexikalischen Parameter Länge und Frequenz in ein multiples Regressionsmodell integriert, um auszuwerten, ob diese in der Zielgruppe oder in der Kontrollgruppe einen größeren interaktiven Einfluss auf die Blickbewegungen beim Lesen haben.

¹⁰² Zur Untersuchung der Effekte werden zunächst die drei ausgewählten Parameter First Fixation Duration, Fixation Time, Saccade Count und Saccade Duration Average betrachtet.

¹⁰³ Diese Aufteilung ist möglich, weil es weder einen signifikanten Unterschied zwischen den Wortlängen der hoch- und niederfrequenten Zielitems noch einen Unterschied zwischen den Wortfrequenzen der langen und kurzen Zielitems gibt (vgl. Kapitel 5.3.1).

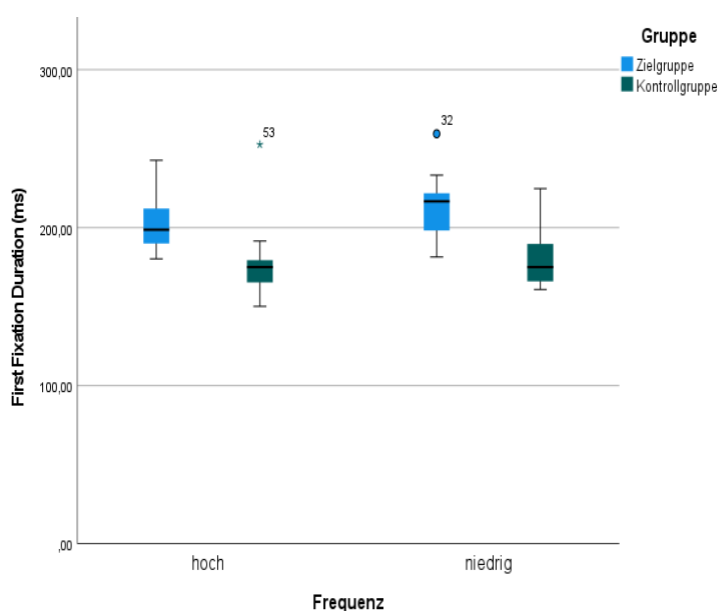
Empirische Studie

5.5.5.1 Frequenzeffekt

In einem ersten Auswertungsschritt wurde nun zunächst der Einfluss der Wortfrequenz auf die Dauer der Erstfixation (First Fixation Duration), die Gesamtlesedauer (Fixation Time) und die Anzahl der Sakkaden bei der Satzverarbeitung (Saccade Count) für beide Gruppen betrachtet. Dabei erfolgte zunächst ein visuell-deskriptiver Vergleich der mittleren Blickbewegungsparameter für hoch- und niederfrequenten Zielwörter. Korrelationsanalysen mit den mittleren Fixationsdauern als abhängige Variable und der normalisierten log10 Lemma Frequenz als unabhängige Variable sollten anschließend einen Effektstärkenvergleich erlauben.

5.5.5.1.1 Mittelwertvergleich

Die Abbildung 94 gibt einen ersten Eindruck über den Einfluss der Wortfrequenz auf die Dauer der Erstfixationen. Dabei wird deutlich, dass der Unterschied in der Länge der Erstfixation von hoch- und niederfrequenten Wörtern in beiden Gruppen gering war. Während die First Fixation Durations der Zielgruppe für beide Ausprägungen ($M_{(\text{hoch})} = 202,27\text{ms}$; $SD_{(\text{hoch})} = 16,74\text{ms}$; $M_{(\text{nieder})} = 212,80\text{ms}$; $SD_{(\text{nieder})} = 19,46\text{ms}$) länger waren als die der Kontrollgruppe ($M_{(\text{hoch})} = 177,36\text{ms}$; $SD_{(\text{hoch})} = 22,53\text{ms}$; $M_{(\text{nieder})} = 181,42\text{ms}$; $SD_{(\text{nieder})} = 19,88\text{ms}$) schien die Wortfrequenz weder in der Kontrollgruppe (mittlere Differenz = 4,06ms), noch in der Zielgruppe (mittlere Differenz = 10,53ms) einen maßgeblichen Einfluss auf die Dauer der ersten Fixationen zu haben. Die Unterschiede in den First Fixation Durations für die hoch- und niederfrequenten Zielwörter waren weder in der Kontrollgruppe ($F(1, 30) = 0,292$; $p = .593$), noch in der Zielgruppe ($F(1, 30) = 2,694$; $p = .111$) statistisch signifikant.



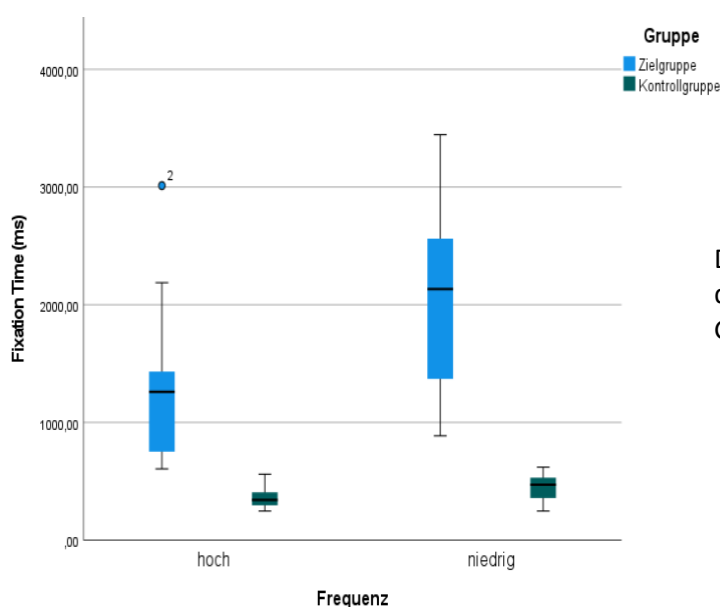
Der Einfluss der Wortfrequenz auf die First Fixation Duration war in beiden Gruppen schwach ausgeprägt.

Abbildung 94: Einfluss der Wortfrequenz auf die First Fixation Duration

Empirische Studie

Im Gegensatz zu der First Fixation Duration zeichnete sich der Effekt der Wortfrequenz deutlicher in der Fixation Time, also der Gesamtdauer aller Fixationen auf einem Zielwort, ab (vgl. Abbildung 95). Hierbei zeigte sich visuell und numerisch ein größerer Effekt für die Zielgruppe ($M_{(\text{hoch})} = 1299,34\text{ms}$; $SD_{(\text{hoch})} = 657,20\text{ms}$; $M_{(\text{nieder})} = 2061,54\text{ms}$; $SD_{(\text{nieder})} = 789,47\text{ms}$) als für die Kontrollgruppen ($M_{(\text{hoch})} = 357,46\text{ms}$; $SD_{(\text{hoch})} = 87,51\text{ms}$; $M_{(\text{nieder})} = 442,57\text{ms}$; $SD_{(\text{nieder})} = 112,15\text{ms}$), der sich in mittleren Differenzen von 762,2ms in der Zielgruppe und 85,11ms in der Kontrollgruppe niederschlug. Zudem wird in Abbildung 95 deutlich, dass die Daten für die Fixation Time in der Zielgruppe wesentlich breiter gestreut sind als in der Kontrollgruppe. Der Unterschied zwischen den mittleren Dauern der Fixation Time für hochfrequente und niederfrequente Wörter war sowohl in der Kontrollgruppe ($F(1, 30) = 5,73$; $p = .023$) als auch in der Zielgruppe signifikant ($F(1, 30) = 8,81$; $p = .006$).

Abbildung 95: Einfluss der Wortfrequenz auf die Fixation Time



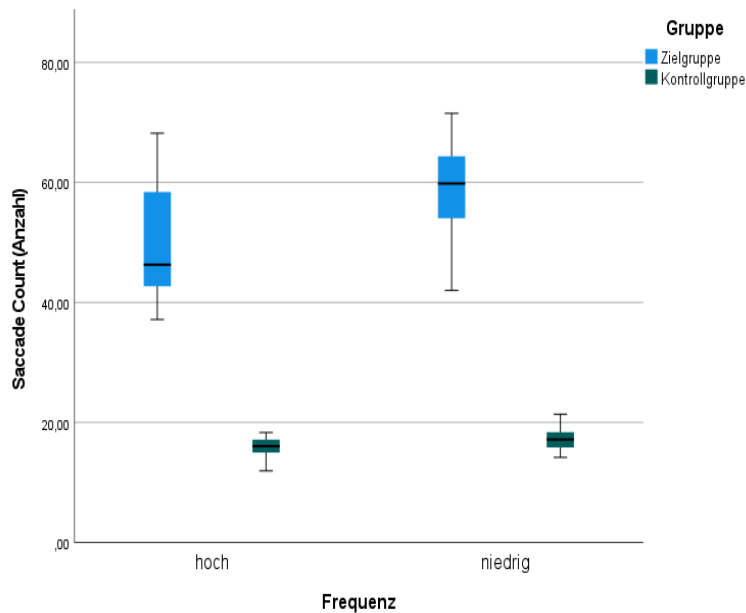
Der Einfluss der Wortfrequenz auf die Fixation Time war in beiden Gruppen erkennbar.

Im vorherigen Kapitel zum Zusammenhang der Blickbewegungen und den kognitiven Fähigkeiten der Zielgruppen-Probanden wurde bereits die Möglichkeit der Betrachtung lexikalischer Eigenschaften auf das Sakkadenverhalten in der Zielgruppe diskutiert.

Wie der Mittelwertvergleich zeigte, ergaben sich signifikante Unterschiede ($F(1,30) = 7,09$; $p = .012$) in der Anzahl der Sakkaden pro Trial (Zielsatz) in Abhängigkeit von der Wortfrequenz in der Zielgruppe ($M_{(\text{hoch})} = 50,14$; $SD_{(\text{hoch})} = 9,99$; $M_{(\text{nieder})} = 58,81$; $SD_{(\text{nieder})} = 8,53$). Demnach lösten die beeinträchtigten Leser häufiger Sakkaden aus, wenn ein niederfrequentes Wort verarbeitet werden musste, als wenn ein hochfrequentes Wort verarbeitet werden musste (mittlere Differenz = 8,67 Sakkaden). Ob die häufigeren Sakkaden durch Intrawortsakkaden, Korrektursakkaden oder Regressionen entstanden, lässt sich zunächst nicht nachvollziehen. Auffällig war aber, dass ein vergleichbarer Effekt in der Kontrollgruppe nur in geringerem Ausmaß ($M_{(\text{hoch})} = 15,85$; $SD_{(\text{hoch})} = 1,89$; $M_{(\text{nieder})} = 17,17$; $SD_{(\text{nieder})} = 1,91$; mittlere Differenz = 1,32 Sakkaden) auftrat. Hier war ein Trend zur Signifikanz für den Unterschied

Empirische Studie

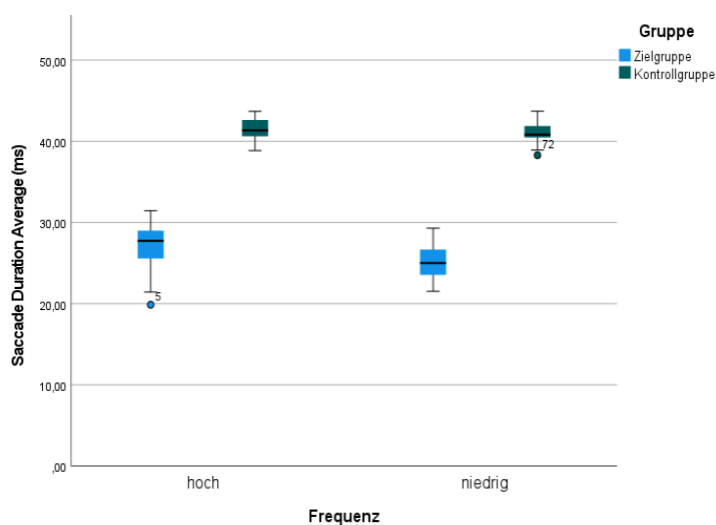
in der mittleren Sakkadenanzahl für hochfrequente und niederfrequente Wörter nachweisbar ($F(1,30) = 3,91$; $p = .057$). Abbildung 96 verdeutlicht den Einfluss der Wortfrequenz auf die durchschnittliche Sakkadenanzahl pro Trial für beide Gruppen.



Der Einfluss der Wortfrequenz auf die Anzahl der Sakkaden im Trial war ausschließlich in der Zielgruppe, nicht aber in der Kontrollgruppe statistisch signifikant.

Abbildung 96: Einfluss der Wortfrequenz auf die Sakkadenanzahl

Ein signifikanter Unterschied in den Sakkadendauern von Zielsätzen mit hoch- und niederfrequenten Zielwörtern hingegen war weder in der Kontrollgruppe ($F(1, 30) = 0,65$; $p = .425$) noch in der Zielgruppe ($F(1, 30) = 3,73$; $p = .063$) zu erkennen, wobei die Zielgruppe durchschnittlich 1,87ms längere Sakkaden bei hochfrequenten gegenüber niederfrequenten Zielwörtern zeigte (vgl. Abbildung 97).



Der Einfluss der Wortfrequenz auf die Dauer der Sakkaden im Trial war in keiner der Gruppen statistisch signifikant.

Abbildung 97: Einfluss der Wortfrequenz auf die Sakkadendauer

Empirische Studie

Eine Übersicht über die mittleren Fixationsmaße der Zielgruppe und der Kontrollgruppe für hoch- und niederfrequente Zielwörter gibt Tabelle 39.

Tabelle 39: Fixationsverhalten in Abhängigkeit der Wortfrequenz (Gruppenvergleich)

	Zielgruppe		Kontrollgruppe	
	hoch	nieder	hoch	nieder
First Fixation Duration (ms)	202,27 (16,74)	212,80 (19,46)	177,36 (22,53)	181,42 (19,88)
Fixation Count (Anzahl)	5,10 (2,41)	7,82 (3,00)	2,00 (0,48)	2,35 (0,66)
Fixation Time (ms)	1299,34 (657,20)	2061,54 (789,47)	357,46 (87,51)	442,57 (112,15)

5.5.5.1.2 Korrelationsanalyse

Wie sich gezeigt hat, gab es sowohl in der Zielgruppe als auch in der Kontrollgruppe signifikante Unterschiede in den mittleren Fixation Durations für hoch- und niederfrequente Zielwörter. Darüber hinaus ließ sich ein Effekt der Wortfrequenz auf die Sakkadenanzahl im Trial in der Zielgruppe, nicht aber in der Kontrollgruppe statistisch nachweisen. Die Dauer der Sakkaden schien in beiden Gruppen unabhängig von der Wortfrequenz zu sein. Um die Stärke des Frequenzeffektes auf die Blickbewegungen der Zielgruppe mit der Stärke des Frequenzeffektes auf die Blickbewegungen der Kontrollgruppe zu vergleichen, wurden in einem nächsten Schritt Korrelationsanalysen für alle unabhängigen Variablen mit der Wortfrequenz berechnet (vgl. Tabelle 40, Spearmans Rho).

Wie sich bereits in der visuellen Darstellung der Verteilung der First Fixation Duration für beide Ausprägungen abzeichnet, bestand weder in der Zielgruppe noch in der Kontrollgruppe ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Wortfrequenz und der Dauer der Erstfixation. Für alle weiteren Blickbewegungsparameter hingegen ergeben sich (mit Ausnahme der Sakkadendauern in der Kontrollgruppe) in beiden Gruppen statistisch signifikante Korrelationen mit der Wortfrequenz, die zum Teil auch nach Alpha-Adjustierung bestehen blieben.

Tabelle 40: Korrelationsanalyse Wortfrequenz & Blickbewegungsparameter

Gruppe		FFD	AFD	FC	RV	FT	SC	SDA	TD
Zielgruppe	log10 Lemma Frequenz	-,263	-,491**	-,540**	-,405*	-,527**	-,526**	,407*	-,560**
Kontrollgruppe	log10 Lemma Frequenz	-,157	-,455**	-,408*	-,369*	-,413*	-,362*	,127	-,458**

* $p < .05$, ** $p < .001$.

(* , **) = signifikantes bzw. hochsignifikantes Niveau nach Alpha-Adjustierung

Legende: FFD = First Fixation Duration, AFD = Average Fixation Duration, FC = Fixation Count, RV = Revisits, FT = Fixation Time, SC = Saccade Count, SDA = Saccade Duration Average, TD = Trial Duration

Um die Stärke der Effekte in den beiden Untersuchungsgruppen miteinander in Relation zu setzen, erfolgte die Berechnung von Fisher's z (1925) (vgl. Meng et al., 1992; Silver & Dunlap, 1987) zum statistischen Vergleich der Korrelationskoeffizienten.¹⁰⁴ Dabei wurden die Konfidenzintervalle der beiden Korrelationskoeffizienten auf statistisch signifikante Unterschiede geprüft. Obwohl die erste Datenbetrachtung und auch die visuelle Inspektion der Verteilung der Blickbewegungsmaße in den beiden Gruppen Unterschiede für die Effektgrößen der lexikalischen Einflüsse (insbesondere auf die Fixation Time) wahrscheinlich machten, ließen sich diese statistisch nicht belegen. So ergaben sich keine signifikanten Gruppenunterschiede in den Korrelationskoeffizienten von Wortfrequenz und First Fixation Duration ($z = -0,43$; $p = .67$; $N1 = 30$; $N2 = 38$), von Wortfrequenz und Average Fixation Duration ($z = -0,18$; $p = .856$; $N1 = 30$; $N2 = 38$), von Wortfrequenz und Fixation Count ($z = -0,67$; $p = .505$; $N1 = 30$; $N2 = 38$), von Wortfrequenz und Fixation Time ($z = -0,57$; $p = .567$; $N1 = 30$; $N2 = 38$), von Wortfrequenz und Revisits ($z = -0,17$; $p = .869$; $N1 = 30$; $N2 = 38$), von Wortfrequenz und Saccade Count ($z = -0,80$; $p = .423$; $N1 = 30$; $N2 = 38$), von Wortfrequenz und Saccade Duration Average ($z = 1,18$; $p = .235$; $N1 = 30$; $N2 = 38$) oder von Wortfrequenz und Trial Duration ($z = -0,54$; $p = .590$; $N1 = 30$; $N2 = 38$).

Diese Korrelationsanalyse und insbesondere der statistische Vergleich der Korrelationskoeffizienten lassen den Schluss zu, dass es **keinen statistisch signifikanten** Unterschied zwischen dem Wortfrequenzeffekt auf die visuelle Wortverarbeitung der Kontrollgruppe und dem Wortfrequenzeffekt auf die visuelle Wortverarbeitung der Zielgruppe gibt. Tendenziell zeigten sich größere Effekte in der Zielgruppe für die Fixation Time, den Saccade Count, den Saccade Duration Average und den Fixation Count. Dies ist kohärent mit oben angeführten Mittelwertvergleichen, wo

¹⁰⁴ Obwohl Fisher's z (1925) originär für den Vergleich von Korrelationskoeffizienten der Pearson Korrelation entwickelt wurde, wird er hier für den Vergleich von Spearman's Rho Korrelationskoeffizienten angewendet. Untersuchungen von Myers & Sioris (2005) zeigen, dass dies ebenfalls valide Vergleiche produziert.

Empirische Studie

sich statistisch signifikante Unterschiede in der mittleren Sakkadenanzahl für hoch- und niederfrequente Wörter ausschließlich für die Kontrollgruppe, nicht aber für die Zielgruppe ergaben.

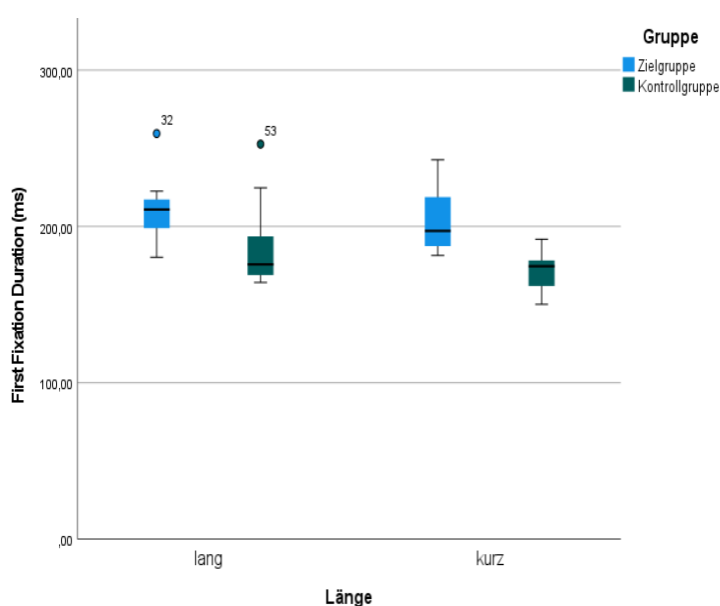
5.5.5.2 Längeneffekt

Im nächsten Schritt wurden die Effekte der Wortlänge auf die verschiedenen Blickbewegungsparameter evaluiert. Dabei wurde wie für den Effekt der Wortfrequenz vorgegangen, so dass zunächst eine visuell-deskriptive Darstellung erfolgt, bevor eine Korrelationsanalyse zur Signifikanzprüfung der Gruppenunterschiede beschrieben wird.

5.5.5.2.1 Mittelwertvergleich

Für die First Fixation Duration ergab sich visuell ein ähnliches Bild wie für den Frequenzeffekt, wobei der Effekt in der Zielgruppe ($M_{(kurz)} = 204,12\text{ms}$; $SD_{(kurz)} = 19,87\text{ms}$; $M_{(lang)} = 210,95\text{ms}$; $SD_{(lang)} = 17,28\text{ms}$) mit einer mittleren Differenz von 6,83ms für kurze und lange Zielwörter kleiner erschien als in der Kontrollgruppe ($M_{(kurz)} = 172,26\text{ms}$; $SD_{(kurz)} = 11,61\text{ms}$; $M_{(lang)} = 186,52\text{ms}$; $SD_{(lang)} = 25,85\text{ms}$) mit einer mittleren Differenz von 14,26ms. Weder in der Kontrollgruppe ($F(1, 30) = 4,05$; $p = .053$), noch in der Zielgruppe ($F(1, 30) = 1,08$; $p = .308$) war der Unterschied der mittleren Erstfixationsdauern für lange und kurze Wörter statistisch signifikant.

Dass die Kontrollgruppe einen größeren Wortlängeneffekt auf die Erstfixationsdauer zeigte als die Zielgruppe, ist mit der Annahme kohärent, dass die unbeeinträchtigten Leser die Zielwörter häufiger nur einmal fixierten, während die beeinträchtigten Leser im Sinne der sublexikalischen Leseroute viele Interwortsakkaden aufwiesen.

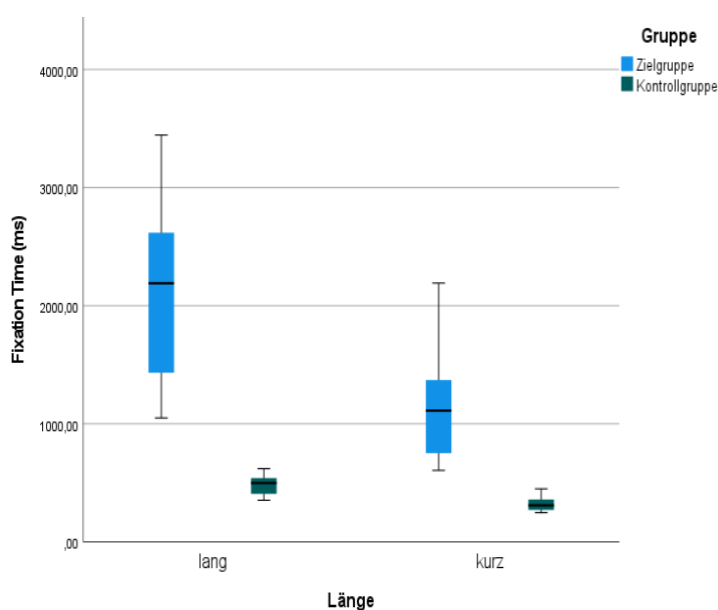


Der Einfluss der Wortlänge auf die durchschnittliche First Fixation Duration war in beiden Gruppen schwach.

Empirische Studie

Abbildung 98: Einfluss der Wortlänge auf die First Fixation Duration

Auch ähnlich zu den Effekten der Wortfrequenz war, dass sich die Effekte wesentlich deutlicher in den Fixation Times der Zielwörter abbilden ließen als in deren First Fixation Duration (vgl. Tabelle 41, Abbildung 99). Dies galt erneut sowohl für die Ziel- als auch für die Kontrollgruppe, wobei sich in der Zielgruppe eine mittlere Differenz von 1047,29ms und in der Kontrollgruppe eine mittlere Differenz von 164,23ms für die Verarbeitung langer und kurzer Zielwörter ergab. Der Unterschied der mittleren Fixation Times war sowohl für die Zielgruppe ($F(1, 30) = 22,49$; $p < .001$) als auch für die Kontrollgruppe ($F(1, 30) = 22,50$; $p < .001$) statistisch signifikant. Die Abbildung 99 lässt vermuten, dass der Längeneffekt in der Zielgruppe größer ausfiel als in der Kontrollgruppe.



Der Einfluss der Wortlänge auf die durchschnittliche Fixation Time ist in beiden Gruppen sichtbar.

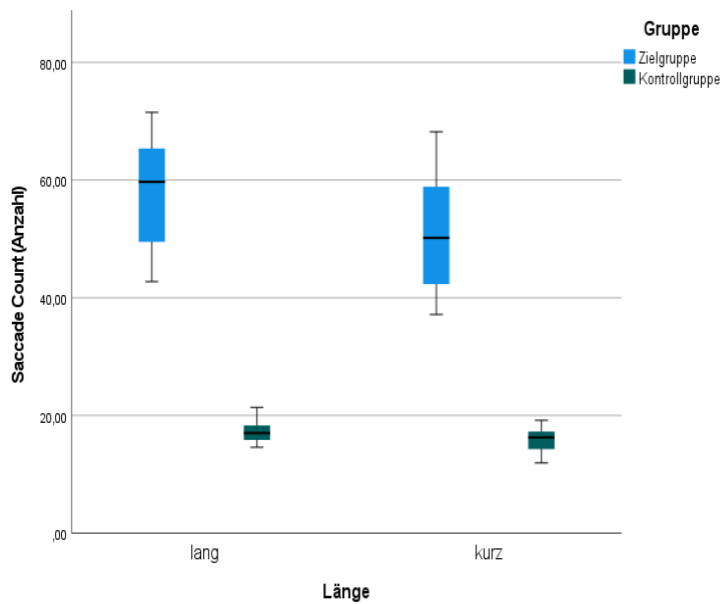
Abbildung 99: Einfluss der Wortlänge auf die Fixation Time

Darüber hinaus zeigte sich ein Einfluss der Wortlänge erneut auch im Sakkadenverhalten der Zielgruppe, während dies für die Kontrollgruppe nur in geringerem Ausmaß der Fall war (Abbildung 100). So ergaben sich in der Zielgruppe durchschnittlich 7,3 Sakkaden mehr bei Zielsätzen mit einem langen Zielwort ($M = 58,16$; $SD = 9,34$) als bei Zielsätzen mit einem kurzen Zielwort ($M = 50,86$; $SD = 9,88$). In der Kontrollgruppe war dieser Unterschied zwischen dem Saccade Count für lange ($M = 17,19$; $SD = 1,74$) und kurze ($M = 15,83$; $SD = 2,04$) Zielwörter geringer (mittlere Differenz = 1,36 Sakkaden). Der Unterschied in der mittleren Sakkadenanzahl für lange und kurze Wörter war in der Zielgruppe signifikant ($F(1, 30) = 4,61$; $p = .040$) und in der Kontrollgruppe knapp über dem Signifikanzniveau ($F(1, 30) = 4,093$; $p = .052$).

Im Gegensatz zu der Anzahl der Sakkaden ergaben sich signifikante Mittelwertunterschiede in der Sakkadendauer für Sätze mit langen und kurzen Zielwörtern in der Kontrollgruppe, nicht aber in der Zielgruppe (vgl. Abbildung 101). Die längeren Sakkaden ohne eine Erhöhung der Sakkadenanzahl für

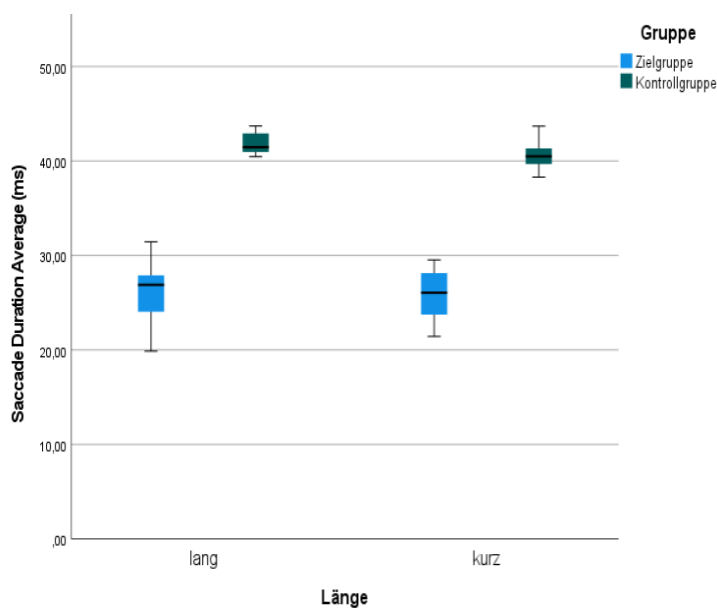
Empirische Studie

längere Zielwörter in der Kontrollgruppe unterstreichen die Annahme einer effektiveren Berechnung von Sakkadenlandungspunkten in der Kontrollgruppe, welche bei langen Zielwörtern weiter auseinanderliegen als bei kurzen Zielwörtern.



Der Einfluss der Wortlänge auf die durchschnittliche Anzahl der Sakkaden im Trial war in der Zielgruppe größer als in der Kontrollgruppe.

Abbildung 100: Einfluss der Wortlänge auf die Sakkadenanzahl



Der Einfluss der Wortlänge auf die durchschnittliche Dauer der Sakkaden im Trial war in der Kontrollgruppe etwas größer als in der Zielgruppe.

Abbildung 101: Einfluss der Wortlänge auf die Sakkadendauer

Tabelle 41 gibt einen Überblick über die mittleren Erstfixationsdauern, die mittlere Anzahl der Fixationen und die mittlere Gesamtfixationsdauer für Ziel- und Kontrollgruppe in Abhängigkeit von der Länge der Zielwörter.

Empirische Studie

Tabelle 41: Fixationsverhalten in Abhängigkeit der Wortlänge (Gruppenvergleich)

	Zielgruppe		Kontrollgruppe	
	lang	kurz	lang	kurz
First Fixation Duration (ms)	210,95 (17,28)	204,1231 (19,87)	186,52 (25,85)	172,26 (11,61)
Fixation Count (N)	8,61 (2,63)	4,31 (1,4)	2,65 (0,32)	1,7 (0,37)
Fixation Time (ms)	2204,08 (752,3)	1156,79 (462,7)	482,13 (79,45)	317,9 (58,31)

5.5.5.2.2 Korrelationsanalyse

Zusammenfassend ergaben sich signifikante Mittelwertunterschiede für lange und kurze Zielwörter für die Fixation Times beider Gruppen; für den Saccade Count nur in der Zielgruppe und für den Saccade Duration Average nur in der Kontrollgruppe. Zur weiteren Analyse der Stärke des Wortlängeneffektes in den beiden Gruppen wurde erneut eine Korrelationsanalyse (Spearman's Rho) zu Rate gezogen (vgl. Tabelle 42).

Tabelle 42: Korrelationsanalyse Wortlänge und Blickbewegungsparameter

Gruppe		FFD	AFD	FC	RV	FT	SC	SDA	TD
Zielgruppe	Länge in Buchstaben	.263	.202	.822**	.597**	.764**	.476**	-.038	.434*
Kontrollgruppe	Länge in Buchstaben	.274	.156	.841**	.731**	.825**	.419*	.395*	.527**

* $p < .05$, ** $p < .001$.

(*, **) = signifikantes bzw. hochsignifikantes Niveau nach Alpha-Adjustierung

Legende: FFD = First Fixation Duration, AFD = Average Fixation Duration, FC = Fixation Count, RV = Revisits, FT = Fixation Time, SC = Saccade Count, SDA = Saccade Duration Average, TD = Trial Duration

Ähnlich wie für den Frequenzeffekt ergaben sich für die Wortlänge signifikante Korrelationen mit nahezu allen Blickbewegungsparameter, außer mit der First Fixation Duration und der Average Fixation Duration in beiden Gruppen und mit dem Saccade Duration Average in der Zielgruppe. Um auch hier die Ausprägung des Längeneffektes in den beiden Untersuchungsgruppen miteinander zu vergleichen, wurde für jeden Korrelationskoeffizienten das Fisher's z (1925) berechnet.

Es ergaben sich **keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede** in den Korrelationskoeffizienten der beiden Gruppe von Wortlänge und First Fixation Duration ($z = -0,05$; $p = .963$; $n_1 = 30$; $n_2 = 38$),

Empirische Studie

von Wortlänge und Average Fixation Duration ($z = 0,19$; $p = .853$; $n_1 = 30$; $n_2 = 38$), von Wortlänge und Fixation Count ($z = -0,24$; $p = .810$; $n_1 = 30$; $n_2 = 38$), von Wortlänge und Fixation Time ($z = -0,65$; $p = .516$; $n_1 = 30$; $n_2 = 38$), von Wortlänge und Revisits ($z = -0,95$; $p = .344$; $n_1 = 30$; $n_2 = 38$), von Wortlänge und Saccade Count ($z = 0,28$; $p = .781$; $n_1 = 30$; $n_2 = 38$), von Wortlänge und Saccade Duration Average ($z = -1,78$; $p = .075$; $n_1 = 30$; $n_2 = 38$) oder von Wortlänge und Trial Duration ($z = -0,47$; $p = .636$; $n_1 = 30$; $n_2 = 38$).

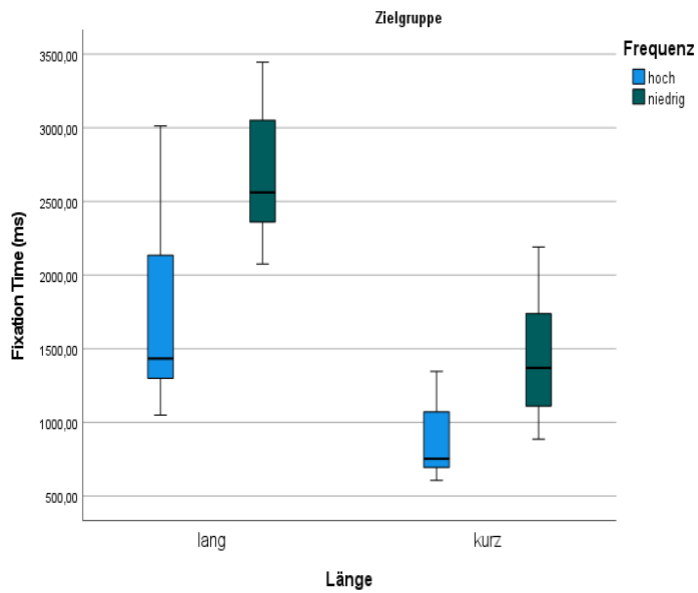
Auffällig war, dass sich in der Zielgruppe eine negative Korrelation zwischen Wortlänge in Buchstaben und Sakkadendauer ergab, in der Kontrollgruppe für diesen Zusammenhang aber eine positive Korrelation bestand. In diesem Sinne wurden Sätze mit langen Wörtern von der Zielgruppe durch häufigere und kürzere Sakkaden dekodiert, von der Kontrollgruppe aber durch längere Sakkaden. Dies könnte als Hinweis für die erfolgreichere Blicksteuerung gelten, in dem Sinne, dass unbeeinträchtigte Leser anhand der parafovealen Information ein langes Wort antizipieren und die Sakkade entsprechend zur Wortmitte verlängern. In der Zielgruppe hingegen könnten die kürzeren Sakkaden zur Buchstabenidentifikation im Sinne der sublexikalischen Leseroute interpretiert werden. Dass die lexikalischen Effekte eher in der Zielgruppe eine Auswirkung auf die Anzahl der Sakkaden hatten als in der Kontrollgruppe, könnte dafürsprechen, dass die Sakkadensteuerung insbesondere bei schwachen Lesern stark durch kognitive Prozesse beeinflusst wird und somit zumindest teilweise die Verarbeitungskosten für einzelne Zielwörter widerspiegelt.

5.5.5.3 Interaktion von Länge und Frequenz

Wie sich bereits in den ersten Analysen andeutete, könnte sich das segmentierende Lesen der Zielgruppenleser in den hier erhobenen Blickdaten bestätigen. So zeigten sich in der Zielgruppe häufigere Sakkaden und Fixationen als in der Kontrollgruppe. Da insbesondere niederfrequente Wörter sublexikalisch dekodiert werden müssen, ist die Analyse eines Interaktionseffektes von Wortlänge und Wortfrequenz in den beiden Gruppen interessant. Da sich beide einzelnen Effekte stärker in den Fixation Times abzeichneten, erfolgte zunächst eine visuell-deskriptive Betrachtung dieser.

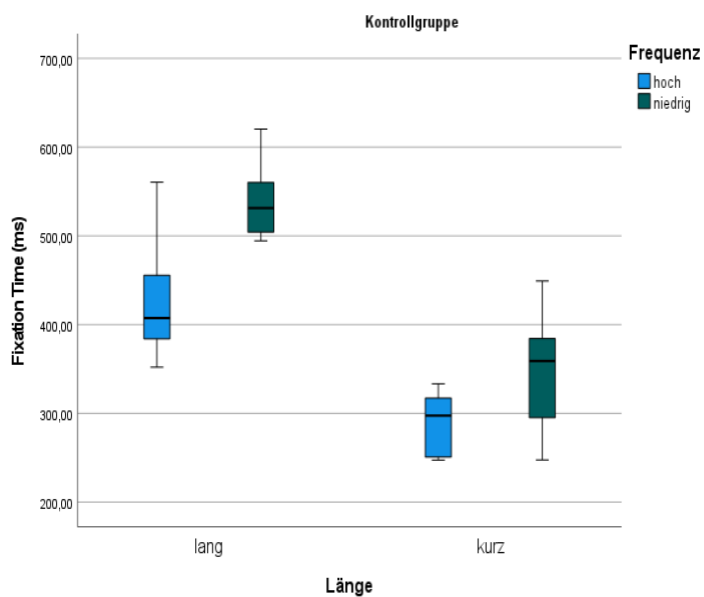
Wie Abbildung 102 und Abbildung 103 zeigen, wurden lange und niederfrequente Zielwörter von Lesern beider Gruppen am längsten fixiert. Auch die weitere Verteilung der mittleren Fixation Times ist in beiden Gruppen ähnlich. Kurze und hochfrequente Wörter wurden am schnellsten verarbeitet, gefolgt von kurzen, niederfrequenten Wörtern.

Empirische Studie



Die Leser der Zielgruppe verarbeiteten lange und niederfrequente Zielwörter visuell am langsamsten und kurze, hochfrequente Zielwörter am schnellsten.

Abbildung 102: Interaktion Länge & Frequenz Zielgruppe



Die Leser der Kontrollgruppe verarbeiteten lange und niederfrequente Zielwörter ebenfalls visuell am langsamsten und kurze, hochfrequente Zielwörter ebenfalls am schnellsten.

Abbildung 103: Interaktion Länge & Frequenz Kontrollgruppe

Tabelle 43: Interaktion Länge und Frequenz

	Zielgruppe				Kontrollgruppe			
	hoch		niedrig		hoch		niedrig	
	lang	kurz	lang	kurz	lang	kurz	lang	kurz
First Fixation Duration (ms)	201,50 (11,47)	203,04 (21,62)	220,41 (17,43)	205,20 (19,38)	184,00 (28,59)	170,72 (13,04)	189,04 (24,50)	173,80 (10,65)
Fixation Time (ms)	1724,69 (654,91)	873,99 (288,26)	2683,48 (508,49)	1439,59 (439,17)	425,90 (67,05)	289,03 (34,78)	538,37 (42,47)	346,78 (64,58)
Fixation Count (N)	6,88 (2,20)	3,31 (0,61)	10,35 (1,77)	5,30 (1,27)	2,42 (0,25)	1,59 (0,17)	2,89 (0,17)	1,81 (0,48)

5.5.5.4 Kurzfristiger Wiederholungseffekt

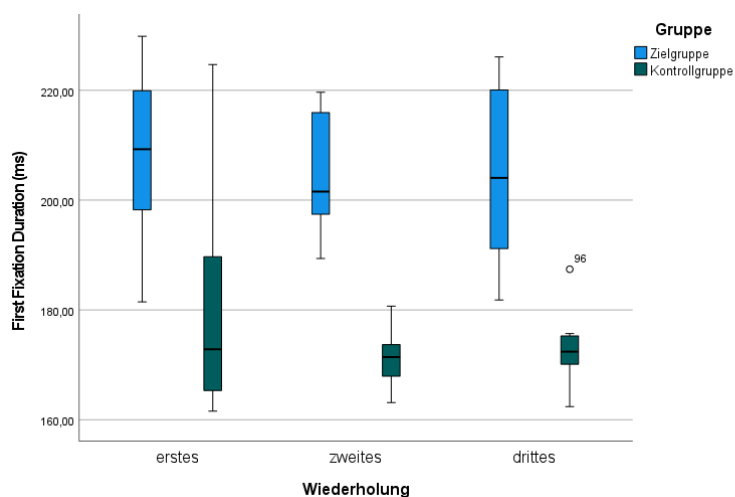
Zwei der formulierten Forschungsfragen betreffen den kurzfristigen und den langfristigen Effekt der Wiederholung einzelner, niederfrequenter Zielwörter auf deren visuelle Verarbeitung. Da in den Regelwerken zur Leichten Sprache empfohlen wird insbesondere niederfrequente Wörter häufig zu wiederholen, um deren Verarbeitung zu erleichtern, wurde neben dem Frequenz- und dem Längeneffekt auch untersucht, wie sich die Wiederholung einzelner Wörter kurzfristig (im Hauptexperiment) sowie langfristig (in der Follow-Up Studie) auf deren visuelle und kognitive Verarbeitung auswirkt. In diesem Sinne wurde die Hälfte aller niederfrequenten Zielwörter in der Hauptstudie in insgesamt drei verschiedenen Satzgefügen präsentiert. Der Vergleich der Blickdaten für das erste, zweite und dritte Lesen eines Wortes im identischen Setting soll also Rückschlüsse über kurzfristige Verarbeitungserleichterungen erlauben, wie sie für unbeeinträchtigte Leser im Rahmen von Priming Effekten zu Genüge beschrieben wurden. Von Priming Effekten wird gesprochen, wenn die Auswirkungen einer vorherigen, mentalen Aktivierung des Zielwortes auf dessen aktuelle Verarbeitung betrachtet werden. Im Gegensatz dazu wurden in der vorliegenden Arbeit auch langfristige Lerneffekte, die sich aus der kurzfristig-wiederholten Präsentation der Zielwörter ergeben könnten, untersucht. Diese werden in Kapitel 5.5.6 beschrieben.

5.5.5.4.1 Mittelwertvergleich

Wie zuvor werden die Auswirkungen der Zielwortwiederholung zunächst visuell-deskriptiv und anschließend analytisch dargestellt. In den Boxplots (Abbildung 104 und Abbildung 105) fällt zunächst auf, dass die Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung auch im Fall der kurzfristigen Wiederholung in

Empirische Studie

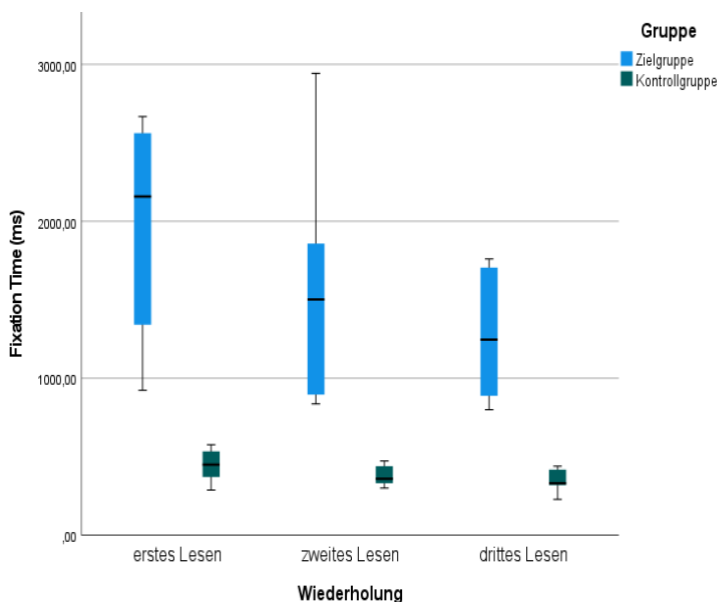
der Zielgruppe stärker auszufallen schienen als in der Kontrollgruppe. Während die First Fixation Durations für das erste ($M_{(ZG)} = 208,28$; $SD_{(ZG)} = 15,93$; $M_{(KG)} = 180,25$; $SD_{(KG)} = 20,94$), zweite ($M_{(ZG)} = 204,87$; $SD_{(ZG)} = 11,18$; $M_{(KG)} = 171,24$; $SD_{(KG)} = 5,33$) und dritte Lesen ($M_{(ZG)} = 204,82$; $SD_{(ZG)} = 16,57$; $M_{(KG)} = 173,18$; $SD_{(KG)} = 7,07$) in beiden Gruppen nur wenig voneinander abwichen, zeigten sich deutlichere Effekte auf die Fixation Times beider Gruppen beim wiederholten Lesen eines Zielwortes (Abbildung 105). Eine Abnahme der Gesamtfixationsdauer für das zweite ($M_{(ZG)} = 1536,51$ ms; $SD_{(ZG)} = 714,34$; $M_{(KG)} = 379,2$ ms; $SD_{(KG)} = 65,70$ ms) und dritte Lesen ($M_{(ZG)} = 1279,75$ ms; $SD_{(ZG)} = 418,89$ ms; $M_{(KG)} = 350,50$ ms; $SD_{(KG)} = 70,42$ ms) des gleichen Zielwortes gegenüber dessen ersten Präsentation ($M_{(ZG)} = 1963,73$ ms; $SD_{(ZG)} = 699,18$ ms; $M_{(KG)} = 446,94$ ms; $SD_{(KG)} = 103,86$) war sowohl in der Zielgruppe als auch in der Kontrollgruppe evident. Der Unterschied in den Fixation Times für die jeweils erste, zweite und dritte Präsentation der Zielwörter war sowohl in der Kontrollgruppen ($F(2, 14) = 16,83$; $p < .001$) als auch in der Zielgruppe ($F(2, 14) = 10,43$; $p = .002$) statistisch signifikant. Für die Dauer der Erstfixation galt dies weder in der Ziel- ($F(2, 14) = 0,14$; $p = .873$) noch in der Kontrollgruppe ($F(2, 14) = 1,23$; $p = .322$).



In beiden Gruppen zeigte sich nur ein geringer Effekt der kurzfristigen Wiederholung auf die Dauer der Erstfixation.

Abbildung 104: Priming Effekt Gruppenvergleich First Fixation Duration

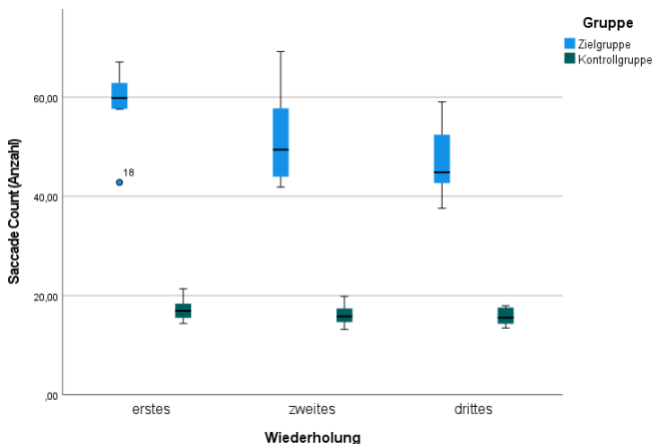
Empirische Studie



Der Einfluss der kurzfristigen Wiederholung auf die Fixation Time war in beiden Gruppen statistisch signifikant.

Abbildung 105: Priming Effekt Gruppenvergleich Fixation Time

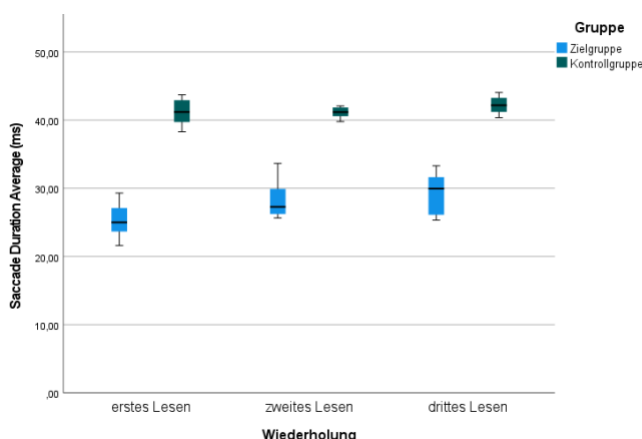
Ähnlich wie für die Effekte von Länge und Frequenz wird auch die Sakkadensteuerung bzw. die Sakkadenanzahl eher in der Zielgruppe als in der Kontrollgruppe von der kurzfristigen Wiederholung der Zielwörter beeinflusst. So ergaben sich in der Zielgruppe signifikante Unterschiede ($F(2, 14) = 12,49; p < .001$) zwischen der Anzahl der Sakkaden in den Trials in denen ein Zielwort zum ersten ($M = 58,83; SD = 7,21$), zweiten ($M = 51,67; SD = 9,34$) und dritten Mal ($M = 47,07; SD = 7,04$) gelesen wurde. Mit jeder Wiederholung nahm die Anzahl der Sakkaden im Trial ab und ihre Dauer zu (vgl. Abbildung 118), was für eine effektivere kognitive Verarbeitung sprechen könnte. In der Kontrollgruppe hingegen waren die Unterschiede in der Anzahl der Sakkaden pro Trial für das erste ($M = 17,18; SD = 2,25$), zweite ($M = 16,08; SD = 2,16$) und dritte Lesen ($M = 15,79; SD = 1,83$) eines Zielwortes deutlich geringer und statistisch nicht signifikant ($F(2, 14) = 1,401; p = .279$)



Auch im Fall der kurzfristigen Wiederholung fanden sich deutliche Effekte auf die Sakkadenanzahl hauptsächlich in der Zielgruppe und weniger in der Kontrollgruppe.

Abbildung 106: Priming Effekt Gruppenvergleich Saccade Count

Empirische Studie



Die Sakkadendauern der Zielgruppe nahmen mit steigender Wiederholungsrate zu.

Abbildung 107: Priming Effekt Gruppenvergleich Saccade Duration Average

5.5.5.4.2 Korrelationsanalyse

Wie auch für die lexikalischen Parameter Wortlänge und Wortfrequenz sollte eine Korrelationsanalyse die Unterschiede oder Gemeinsamkeiten in den Effekten der kurzfristigen Wiederholung der niederfrequenten Zielwörter auf das Blickbewegungsverhalten der Ziel- und der Kontrollgruppe ermöglichen. Dabei wurde der Faktor Wiederholung als unabhängige Variable und die verschiedenen Blickbewegungsparameter als abhängige Variablen definiert. Während sich in der Zielgruppe statistisch signifikante Korrelationen für die Wiederholungsrate und den Saccade Count, die Saccade Duration Average und die Trial Duration ergaben, ist dies in der Zielgruppe bei der Average Fixation Duration und der Trial Duration der Fall (vgl. Tabelle 44).

Tabelle 44: Korrelationsanalysen Wiederholung und Blickbewegungsparameter

Gruppe		FFD	AFD	FC	RV	FT	SC	SDA	TD
Zielgruppe	Wiederholung	-.103	-.295	-.350	-.391	-.383	-.538**	.464*	-.671**
Kontrollgruppe	Wiederholung	.037	-.472*	-.336	-.265	-.398	-.229	.251	-.442*

* $p < .05$, ** $p < .001$

(* , **) = signifikantes bzw. hochsignifikantes Niveau nach Alpha-Adjustierung

Legende: FFD = First Fixation Duration, AFD = Average Fixation Duration, FC = Fixation Count, RV = Revisits, FT = Fixation Time, SC = Saccade Count, SDA = Saccade Duration Average, TD = Trial Duration

Erneut konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede für die Stärke der Korrelationen der untersuchten Blickbewegungsparameter mit dem Faktor der Wiederholung eines niederfrequenten Zielwortes (erstes Lesen, zweites Lesen oder drittes Lesen) in der Ziel- und in der Kontrollgruppe nachgewiesen werden. So ist der Gruppenunterschied für die Korrelation von Wiederholung und Trial

Empirische Studie

Duration ($z = -1,32$; $p = .187$; $n1 = 30$; $n2 = 38$), zwischen Wiederholung und Average Fixation Duration ($z = 0,81$; $p = .415$; $n1 = 30$; $n2 = 38$), zwischen Wiederholung und Fixation Count ($z = -0,06$; $p = .951$; $n1 = 30$; $n2 = 38$), zwischen Wiederholung und Revisits ($z = -0,55$; $p = .581$; $n1 = 30$; $n2 = 38$), zwischen Wiederholung und Fixation Time ($z = 0,07$; $p = .945$; $n1 = 30$; $n2 = 38$), zwischen Wiederholung und Saccade Count ($z = -1,44$; $p = .151$; $n1 = 30$; $n2 = 38$), zwischen Wiederholung und Saccade Duration Average ($z = 0,96$; $p = .337$; $n1 = 30$; $n2 = 38$) oder Wiederholung und First Fixation Duration ($z = -0,26$; $p = .796$; $n1 = 30$; $n2 = 38$) statistisch nicht signifikant. Zusammengenommen kann davon ausgegangen werden, dass der Einfluss der kurzfristigen Wiederholung der niederfrequenten Zielwörter in beiden Gruppen ähnlich stark vorhanden war.

5.5.5.5 Langfristiger Lerneffekt

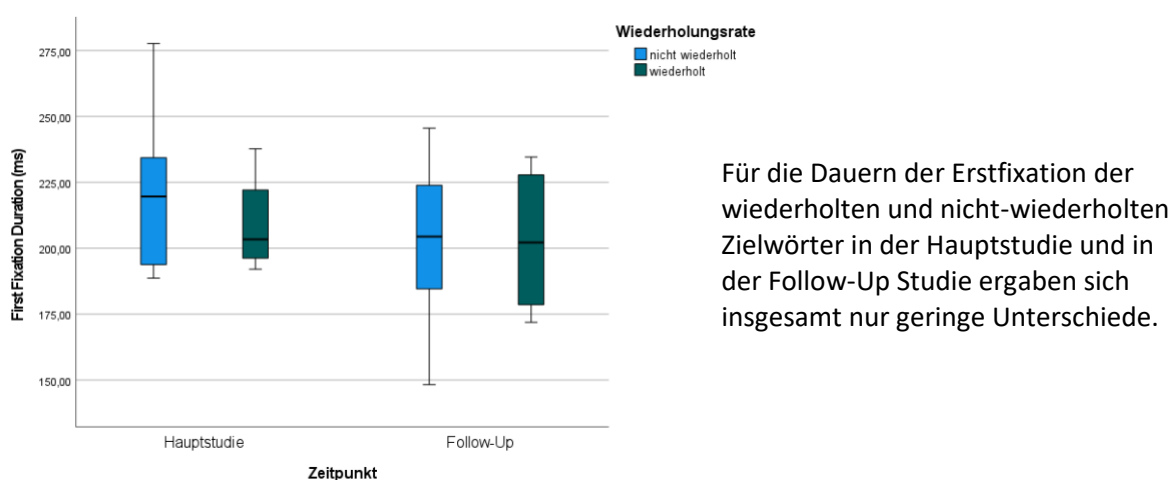
Neben den im vorherigen Kapitel beschriebenen Auswirkungen der kurzfristigen Wiederholung der niederfrequenten Zielwörter auf die visuelle Wortverarbeitung, ist die Frage relevant, ob das wiederholte Lesen der niederfrequenten Zielwörter einen langfristigen Lerneffekt zur Folge haben kann, der auch noch mehrere Wochen nach der ersten Erhebung einen Effekt auf die visuelle Verarbeitung der wiederholten Wörter zeigen würde. Um diesen langfristigen Effekt zu untersuchen, der möglicherweise eine Aufnahme der entsprechenden visuellen Wortform in das mentale Lexikon andeuten würde, wurden die 16 niederfrequenten Zielwörter in ihren jeweiligen Satzgefügen im Rahmen einer Follow-Up Erhebung erneut präsentiert. Dabei wurden jeweils vier niederfrequente, kurze Zielwörter und vier niederfrequente, lange Zielwörter – also insgesamt acht Zielwörter – in der Hauptstudie wiederholt gelesen und weitere vier niederfrequente, kurze Zielwörter und vier niederfrequente, lange Zielwörter ohne Wiederholung präsentiert. In der Auswertung waren dementsprechend Unterschiede relevant, die sich zwischen den nicht-wiederholten und den wiederholten Zielwörtern ergeben. Weil nicht alle der 30 auswertbaren Probanden aus der Hauptstudie auch für die Follow-Up Studie erreichbar waren, lagen hier Datensets von insgesamt 27 Probanden vor. Die Analyse der möglichen Verarbeitungserleichterung erfolgte zunächst im Hinblick auf die Blickbewegungsparameter und in einem weiteren Schritt für die Antwortgenauigkeit – jeweils zu den beiden Erhebungszeitpunkten.

5.5.5.5.1 Blickbewegungsdaten

Wie auch für die Faktoren der Länge, der Frequenz und der kurzfristigen Wiederholungsrate wird zunächst eine visuell-deskriptive Analyse ausgewählter Blickbewegungsparameter beschrieben, bevor sich statistische Analysen anschließen.

Empirische Studie

Auch hier wurde zunächst die durchschnittliche Dauer der Erstfixation betrachtet (Abbildung 108). Ähnlich wie bei den im vorherigen Kapitel betrachteten lexikalischen Effekten zeigten sich nur sehr geringe Unterschiede zwischen den Dauern für das erste Lesen in der Hauptstudie und das Lesen in der Follow-Up Studie. So nahmen die Erstfixationsdauern in der Hauptstudie ($M_{\text{(wiederholt)}} = 209,16\text{ms}$; $SD_{\text{(wiederholt)}} = 16,60\text{ms}$; $M_{\text{(nicht-wiederholt)}} = 220,25\text{ms}$; $SD_{\text{(nicht-wiederholt)}} = 29,57\text{ms}$) gegenüber den Erstfixationsdauern in der Follow-Up Studie ($M_{\text{(wiederholt)}} = 202,98\text{ms}$; $SD_{\text{(wiederholt)}} = 25,41\text{ms}$; $M_{\text{(nicht-wiederholt)}} = 202,46\text{ms}$; $SD_{\text{(nicht-wiederholt)}} = 30,42\text{ms}$) zwar etwas ab, der Unterschied war aber statistisch nicht signifikant ($Z = -1,06$; $p = .305$).

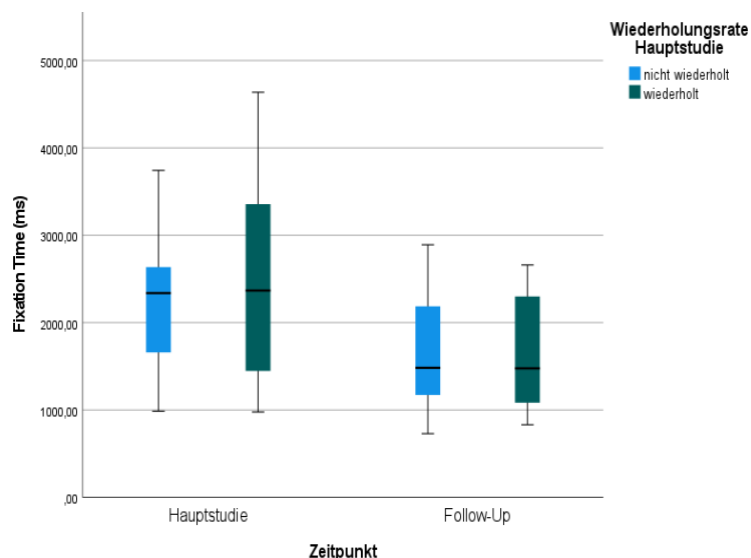


Für die Dauern der Erstfixation der wiederholten und nicht-wiederholten Zielwörter in der Hauptstudie und in der Follow-Up Studie ergaben sich insgesamt nur geringe Unterschiede.

Abbildung 108: Langfristiger Wiederholungseffekt First Fixation Duration

Die Abbildung 109 zeigt die durchschnittlichen Gesamtfixationsdauern für wiederholte und nicht-wiederholte Zielwörter in der Hauptstudie im Vergleich zu der Follow-Up-Studie. Überraschenderweise wurden die wiederholten ($M = 2576,22\text{ms}$; $SD = 1363,55\text{ms}$) Zielwörter beim ersten Lesen in der Hauptstudie etwas langsamer verarbeitet als die nicht-wiederholten Zielwörter ($M = 2214,09\text{ms}$; $SD = 794,30\text{ms}$). In den Fixation Times der Follow-Up Studie wurde eine ähnliche Verteilung für die nicht-wiederholten ($M = 1663,77\text{ms}$; $SD = 714,42\text{ms}$) gegenüber den wiederholten ($M = 1652,09\text{ms}$; $SD = 694,55\text{ms}$) Zielwörtern deutlich, die bedeuten könnte, dass sich die Fixation Times der wiederholten Zielwörter in der Follow-Up Studie stärker verkürzt haben als die Fixation Times der nicht-wiederholten Zielwörter. Der Unterschied zwischen den Fixation Times in der Hauptstudie gegenüber der Follow-Up Studie war jedoch sowohl für wiederholte ($Z = -2,52$; $p = .012$) als auch für nicht-wiederholte ($Z = -2,38$; $p = .017$) Zielwörter signifikant.

Empirische Studie



In der Follow-Up Erhebung zeigten sich sowohl für die wiederholten als auch für die nicht-wiederholten Zielwörter signifikant kürzere Gesamtfixationsdauern als in der Hauptstudie.

Abbildung 109: Langfristiger Wiederholungseffekt Fixation Time

Zusammenfassend zeigten die Blickbewegungen in der Follow-Up Studie Veränderungen, die sowohl für eine Verarbeitungserleichterung der wiederholten als auch der nicht-wiederholten Zielwörter sprechen. Dieses Ergebnis könnte bedeuten, dass die Erleichterungseffekte nicht auf mentale Prozesse der Abspeicherung einer visuellen Wortform in das mentale Lexikon zurückzuführen sind. Vielmehr ist von einem allgemeineren Übungseffekt auszugehen, bei welchem sich die Probanden an die Aufgabenstellung und das experimentelle Setting gewöhnt haben. In diesem Sinne könnten sie mehr kognitive Ressourcen für die sprachliche Verarbeitungsleistung zur Verfügung gehabt haben und dadurch kürzere Fixationszeiten für alle Zielwörter zeigen. Gleichzeitig wurden in der Follow-Up Erhebung ausschließlich die niederfrequenten Zielwörter ($N = 16$) und diese nur einmalig präsentiert. Dadurch kam es in der Follow-Up Erhebung zu einer reduzierten Experimentdauer im Vergleich zur Hauptstudie, wo insgesamt dreimal so viele Zielsätze ($N = 48$) präsentiert worden waren. Auch dieser Umstand könnte zu einer Schonung der kognitiven Ressourcen beigetragen haben. Da nur die niederfrequenten Zielwörter betrachtet wurden, ist es auch denkbar, dass bereits das einmalige Dekodieren in der Hauptstudie zu einer Aufwertung des Lexikoneintrages geführt hat, welche sich in einem erleichterten Abruf widerspiegelt.

5.5.5.2 Antwortgenauigkeit

Neben den Daten der Blickbewegungsparameter war auch die Auswertung der individuellen Antwortgenauigkeit als Indiz für die Verständnisleistung relevant, um den Effekt der Wiederholung einzelner Zielwörter in der Hauptstudie zu untersuchen. Wie Abbildung 122 zeigt, verbesserte sich die durchschnittliche Antwortgenauigkeit für die wiederholten Zielwörter mit jedem Lesen in der Hauptstudie. Auch in der Follow-Up Studie ($M = 1,14$; $SD = 0,19$) konnte eine etwas bessere Antwortgenauigkeit für die wiederholten Wörter im Vergleich zu deren ersten Lesen in der

Empirische Studie

Hauptstudie ($M = 1,08$; $SD = 0,15$) beobachtet werden. Dieser Unterschied war statistisch signifikant ($Z = -2,28$; $p = .023$). Gleichmaßen verbesserten sich allerdings auch die Antwortgenauigkeiten für die nicht-wiederholten Zielwörter in der Follow-Up Studie ($M = 1,02$; $SD = 0,301$) gegenüber der Antwortgenauigkeit beim ersten Lesen in der Hauptstudie ($M = 0,99$; $SD = 0,30$). Auch dieser Unterschied ist statistisch signifikant ($Z = -2,43$; $p = .015$).

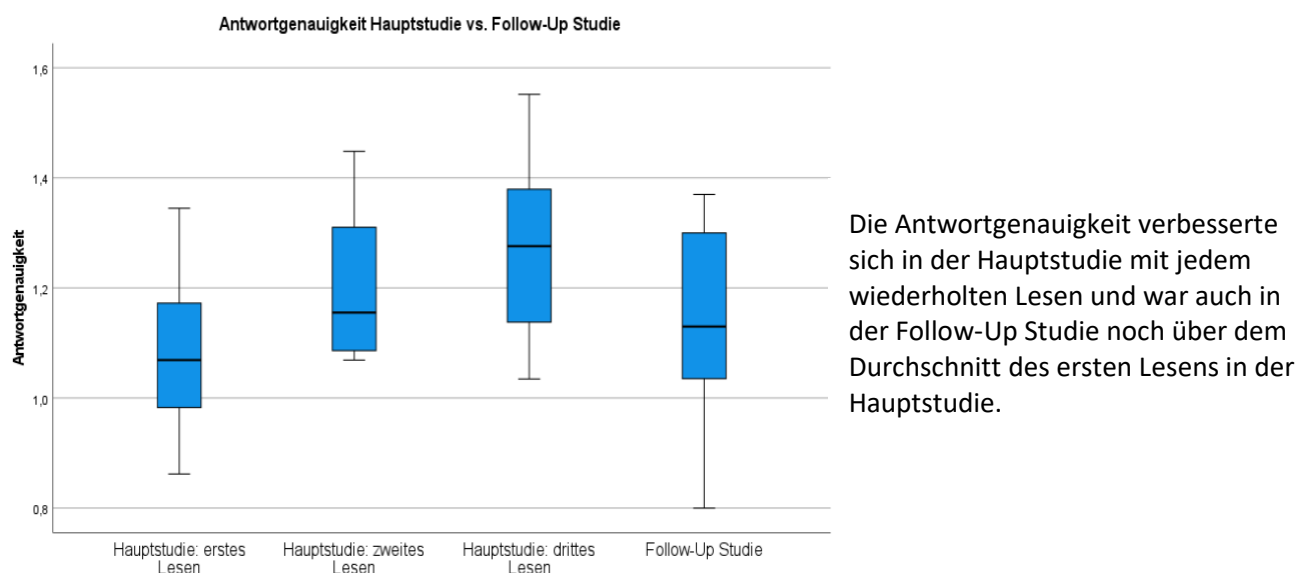


Abbildung 110: Antwortgenauigkeit wiederholter Wörter Boxplot

Abbildung 110 zeigt, dass sich die Antwortgenauigkeit in der Follow-Up Studie gegenüber der Antwortgenauigkeit in der Hauptstudie sowohl für die wiederholten als auch für die nicht-wiederholten Zielwörter leicht verbessert hat. Im Verhältnis zu den deutlicheren Veränderungen in den Blickbewegungen in der Follow-Up Studie, insbesondere der Gesamtfixationsdauern, war die Verbesserung der Antwortgenauigkeit in der Follow-Up Studie aber gering, was erneut probandenspezifische Muster in der Beantwortung der Verständnisfragen unterstreicht.

Empirische Studie

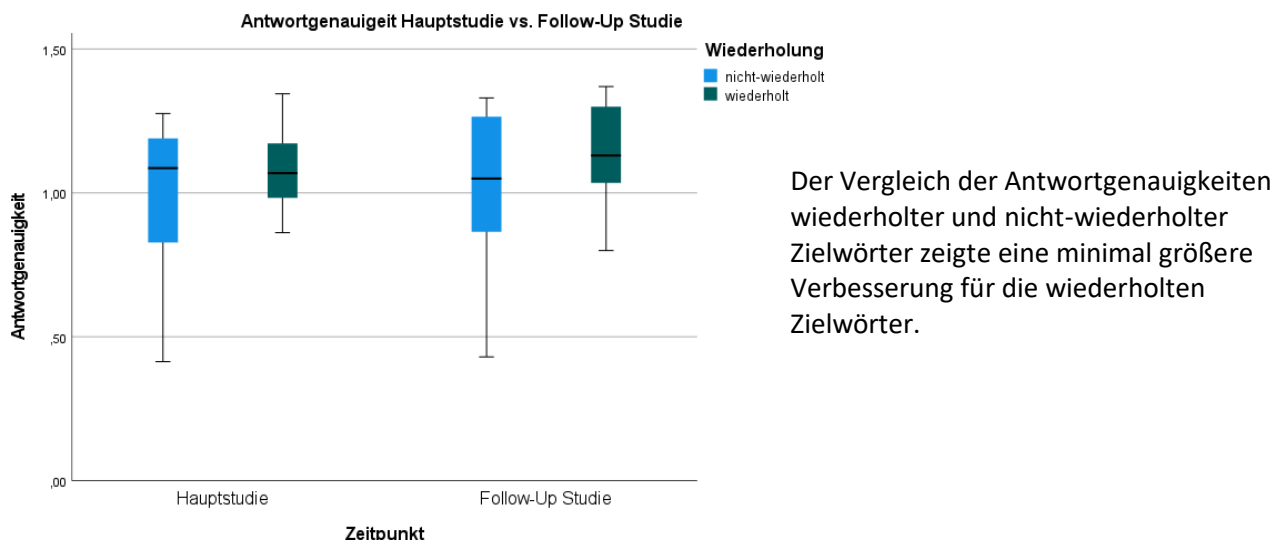


Abbildung 111: Antwortgenauigkeit Hauptstudie vs. Follow-Up

Eine probandenspezifische Analyse der Antwortgenauigkeiten der 29 Probanden¹⁰⁵, die sowohl an der Haupt- als auch an der Follow-Up Studie teilgenommen haben, sollte helfen die Veränderungen in der Antwortgenauigkeit besser einzuordnen.

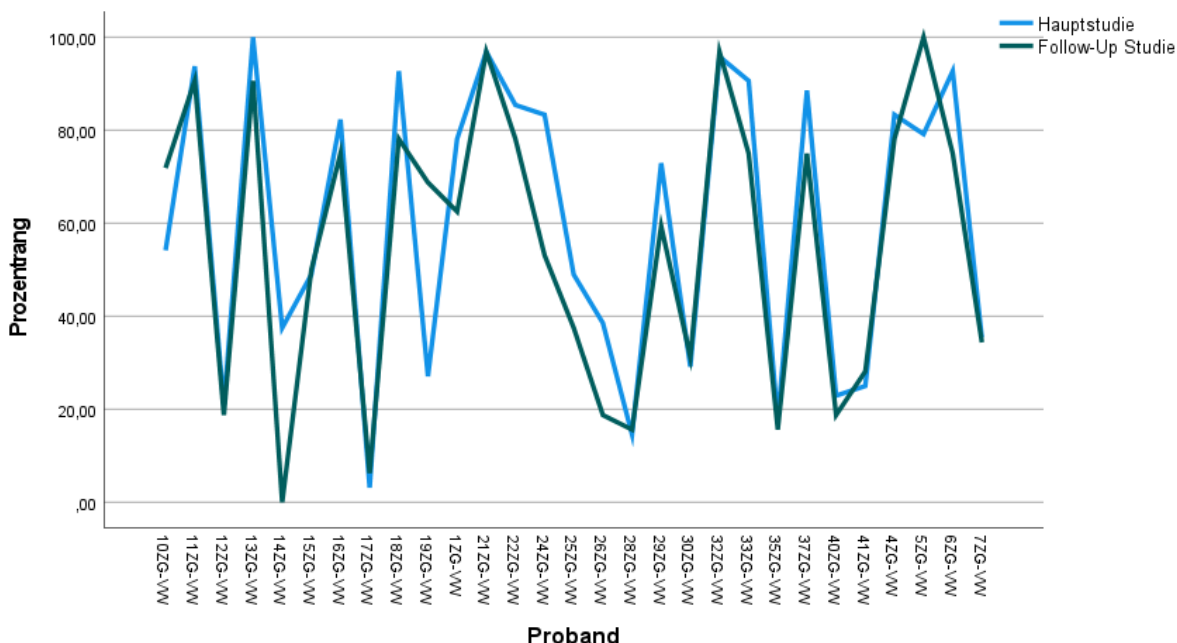


Abbildung 112: Antwortgenauigkeit Hauptstudie vs. Follow-Up Studie (probandenspezifisch)

¹⁰⁵ Für zwei Probanden der Follow-Up Studie waren zwar wie für die Hauptstudie die Blickbewegungsdaten nicht auswertbar, ihre Antwortgenauigkeiten sollen dennoch mit in die Auswertung einfließen, so dass für die Follow-Up Studie 27 vollständige Datensets der Blickbewegungsparameter und 29 Datensets der Antwortgenauigkeit vorliegen.

Empirische Studie

Wie die probandenspezifische Analyse der Antwortgenauigkeit der 29 relevanten Probanden zeigt (Abbildung 112), hatten sich einzelne Probanden verbessert, während das Antwortverhalten anderer Probanden gleichgeblieben oder im Vergleich zu der Hauptstudie sogar ungenauer geworden war. Mögliche Erklärungen für einzelne Verschlechterungen in den Antwortgenauigkeiten der Follow-Up Studie könnten eine gesunkene Motivation, weniger Interesse an der bereits bekannten Aufgabenstellung und dem bekannten sprachlichen Material oder tagesformabhängige Schwankungen in den kognitiven Fähigkeiten und Ressourcen sein. Wie bereits in Kapitel 5.5.3 angesprochen, eigneten sich die Daten der Antwortgenauigkeit aus diesen Gründen mehr als Ergänzung zu den Blickbewegungsdaten und weniger als präzises Verarbeitungsmaß. Es bleibt festzuhalten, dass die Antwortgenauigkeit stark an die Lesefähigkeit der Probanden und damit auch an ihre Blickbewegungen beim Lesen gekoppelt zu sein schien. Sie scheint eine sehr probandenspezifische Fähigkeit zu sein, die neben der tatsächlichen Verständnisleistung des Zielwortes noch viele weitere kognitive Fähigkeiten einbezieht.

5.4.1.2 Regressionsmodelle

Zur weiteren Bestimmung von lexikalischen und probandenspezifischen Faktoren, die die Blickbewegungen beeinflussen können, wurden alle Parameter in multiple, lineare Regressionsmodelle einbezogen. Die Modelle des ersten Analyseschrittes betreffen die lexikalischen Einflüsse (Länge und Frequenz) auf die Blickbewegungen von Ziel- und Kontrollgruppe. Die Modelle des zweiten Analyseschrittes betreffen die probandenspezifischen Einflüsse (Lesefähigkeit, Neuropsychologie) auf diese. Es wurden jeweils drei ausgewählte Blickbewegungsparameter (First Fixation Duration, Fixation Time und Saccade Count) mit den Regressoren in Beziehung gesetzt.

Zum Vergleich von den Effektstärken der Regressoren wurden die Regressionsmodelle beider Gruppen dann auf statistische Unterschiede geprüft. In den folgenden Unterkapiteln erfolgt zunächst eine Zusammenfassung des ersten, anschließend eine Zusammenfassung des zweiten Analyseschrittes.

5.5.5.3 Regressionsmodelle 1 – lexikalische Einflüsse

Im ersten Analyseschritt wurden die lexikalischen Einflüsse auf die Blickbewegungen der beiden Gruppen untersucht. Dabei wurden die Faktoren der Länge und der Frequenz als Prädiktoren definiert, während die Blickbewegungsparameter die abhängigen Variablen bildeten. Bei der Auswertung wurden nur die Zielwörter berücksichtigt, die ein- oder erstmalig gelesen wurden. Alle im Anschluss

Empirische Studie

berichteten Regressionsmodelle wurden im Hinblick auf die Regressionsvoraussetzungen nach Gauß Markov geprüft¹⁰⁶ und werden im Folgenden zusammenfassend interpretiert.

Tabelle 45: Regressionsmodell lexikalische Eigenschaften First Fixation Duration

Einfluss auf die First Fixation Duration						
	Variable	Unstandardisiert	Standardisiert	Standardfehler	95,0% Konfidenzintervalle für B	
					Untergrenze	Obergrenze
Zielgruppe	Konstante	202,844**		10,365	181,645	224,043
	Wortfrequenz (log10 Lemma)	-3,802	-,245	2,760	-9,447	1,843
	Wortlänge in Buchstaben	1,540	,197	1,396	-1,315	4,396
	R ²	0,119				
	korr. R ²	0,058				
	F(df = 2, 29)	1,959				
Kontrollgruppe	Konstante	159,246**		11,377	135,978	182,514
	Wortfrequenz (log10 Lemma)	-,847	-,049	3,029	-7,042	5,349
	Wortlänge in Buchstaben	3,461*	,392	1,532	,327	6,595
	R ²	0,164				
	korr. R ²	0,106				
	F(df = 2, 29)	2,86				

* $p < .05$, ** $p < .001$

Tabelle 45 fasst die regressiven Analysen für die lexikalischen Einflüsse der Wortlänge und der Wortfrequenz auf die durchschnittliche Dauer der Erstfixationen in der Zielgruppe und in der Kontrollgruppe zusammen. Wie sich herausstellte kann nur ein Bruchteil der Varianz in den First Fixation Durations der Zielgruppe (11,9%) und der Kontrollgruppe (16,4%) durch die lexikalischen Effekte erklärt werden. Während in der Zielgruppe keiner der Prädiktoren einen statistisch

¹⁰⁶ Die Regressionsvoraussetzungen nach Gauß Markov beinhalten eine lineare Beziehung zwischen den Variablen, keine Ausreißer, Unabhängigkeit der Residuen, Multikollinearität, Homoskedasdität der Residuen, Normalverteilung der Residuen

Empirische Studie

signifikanten Effekt auf die First Fixation Duration zeigte, verlängerten sich die durchschnittliche First Fixation Duration der Kontrollgruppe mit jedem Buchstaben um 3,5ms. Der Einfluss ist knapp unter dem statistischen Signifikanzniveau ($p = .074$). Das Regressionsmodell kann die Annahmen, die bereits in den Korrelationsanalysen herausgearbeitet wurden bestätigen: in beiden Gruppen zeigten sich nur sehr geringe Auswirkungen der Wortheigenschaften auf die Dauern der Erstfixationen. Da sich die Konfidenzintervalle der Regressionskoeffizienten von Ziel- und Kontrollgruppe überschneiden, kann davon ausgegangen werden, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Effekten in der Zielgruppe und den Effekten in der Kontrollgruppe gab.

Tabelle 46: Regressionsmodell lexikalische Eigenschaften Fixation Time

		Einfluss auf die Fixation Time				
	Variable	Unstandardisiert	Standardisiert	Standardfehler	95,0% Konfidenzintervalle für B	
					Untergrenze	Obergrenze
Zielgruppe	Konstante	610,589*		261,544	75,672	1145,507
	Wortfrequenz (log10 Lemma)	-262,393**	-,389	69,643	-404,83	-119,957
	Wortlänge in Buchstaben	228,092**	,668	35,225	156,048	300,135
	R ²	0,705				
	korr. R ²	0,685				
	F(df = 2, 29)	34,643 **				
Kontrollgruppe	Konstante	221,401**		30,281	159,469	283,333
	Wortfrequenz (log10 Lemma)	-27,367*	-,305	8,063	-43,858	-10,876
	Wortlänge in Buchstaben	34,734**	,765	4,078	26,393	43,075
	R ²	0,776				
	korr. R ²	0,761				
	F(df = 2, 29)	50,222 **				

* $p < .05$, ** $p < .001$

Empirische Studie

In einem nächsten Schritt wurde der Einfluss der lexikalischen Parameter auf die durchschnittliche Fixation Time in der Ziel- und der Kontrollgruppe untersucht. Bereits in den Korrelationsanalysen für die einzelnen Effekte hatte sich im Vergleich zu der First Fixation Duration hier eine stärkere Veränderung dieser in Abhängigkeit von Wortlänge und Wortfrequenz angedeutet. Mit Hilfe des Regressionsmodelles sollte nun modelliert werden, wie sich die lexikalischen Effekte zusammengenommen auf die Fixation Times der beiden Gruppen auswirkten. Anschließend wurde bestimmt, in welcher der beiden Gruppen stärkere lexikalische Effekte beobachtet werden konnten. Tabelle 46 fasst die Ergebnisse der linearen Regression zusammen. Zunächst wird deutlich, dass sich die Fixation Time in Abhängigkeit von den lexikalischen Worteigenschaften in beiden Gruppen signifikant verändert. Dabei ergibt sich ein größeres Bestimmtheitsmaß für die Kontrollgruppe ($R^2 = 0,78$) als für die Zielgruppe ($R^2 = 0,71$). Die Regressionskoeffizienten von Länge (ZG = 228,09; KG = 34,73) und Frequenz (ZG = -262,39; KG = -27,37) waren jeweils in der Zielgruppe größer, was dafürspricht, dass die Fixation Time in der Zielgruppe stärker von der Wortlänge in Buchstaben (Verlängerung mit jeder Buchstabeneinheit) und von der Wortfrequenz (Verkürzung mit zunehmender Frequenz) beeinflusst wurde. Während sich die Fixationszeit pro Frequenzeinheit (log10 Lemma Frequenz) in der Zielgruppe um 262,39ms verkürzte, verkürzte sie sich in der Kontrollgruppe lediglich um 27,37ms. Auch bei der Wortlänge ergab sich ein deutlicher Unterschied. Für jeden Buchstaben nahm die Fixationszeit in der Zielgruppe um 228,09ms zu – in der Kontrollgruppe nur um 34,73ms. In beiden Gruppen hatte die Wortlänge einen hochsignifikanten Einfluss. Die Wortfrequenz hatte in der Zielgruppe einen hochsignifikanten und in der Kontrollgruppe einen signifikanten Einfluss im Regressionsmodell. Daran, dass sich die Konfidenzintervalle für die Regressionskoeffizienten von Wortlänge und Wortfrequenz in beiden Gruppen nicht überschneiden, lässt sich ablesen, dass dieser Unterschied in den Effektstärken der beiden Gruppen statistisch signifikant war.

Zusammengenommen spricht dieses Regressionsmodell dafür, dass die visuelle Wortverarbeitung der Zielgruppe noch stärker von den lexikalischen Parametern der Wortlänge und der Wortfrequenz beeinflusst wurde als die visuelle Wortverarbeitung der Kontrollgruppe. Dies schlägt sich in stärkere Veränderungen in der Gesamtfixationsdauer nieder. Im nächsten und letzten lexikalischen Regressionsmodell soll überprüft werden, ob sich die Sensitivität der Gesamtfixationsdauer aus einem veränderten Sakkadenverhalten ergibt, welches dann ebenfalls stark von den lexikalischen Worteigenschaften beeinflusst werden sollte.

Tabelle 47: Regressionsmodell lexikalische Eigenschaften Saccade Count

Einfluss auf den Saccade Count						
	Variable	Unstandardisiert	Standardisiert	Standardfehler	95,0% Konfidenzintervalle für B	
					Untergrenze	Obergrenze
Zielgruppe	Konstante	49,012**		4,714	39,370	58,654
	Wortfrequenz (log10 Lemma)	-3,549*	-,420	1,255	-6,116	-,982
	Wortlänge in Buchstaben)	1,620*	,379	,635	,322	2,919
	R ²	0,387				
	korr. R ²	0,345				
	F(df = 2, 29)	9,151**				
Kontrollgruppe	Konstante	15,301**		,996	13,263	17,338
	Wortfrequenz (log10 Lemma)	-0,529	-,320	,265	-1,071	,014
	Wortlänge in Buchstaben	0,306*	,366	,134	,031	,580
	R ²	0,285				
	korr. R ²	0,236				
	F(df = 2, 29)	5,777*				

* $p < .05$, ** $p < .001$

Tabelle 47 fasst die lexikalischen Einflüsse auf die Anzahl der innerhalb des Lesens eines Zielsatzes ausgelösten Sakkaden zusammen. Sowohl in der Zielgruppe als auch in der Kontrollgruppe zeigten sich statistisch signifikante Einflüsse der Wortlänge auf diese. In der Zielgruppe konnte außerdem ein statistisch signifikanter Einfluss des zweiten Regressors, der Wortfrequenz, nachgewiesen werden. Insgesamt wurde aber – verglichen mit dem vorherigen Regressionsmodell – weniger Varianz durch die lexikalischen Einflüsse erklärt ($R^2_{(ZG)} = 0,39$; $R^2_{(KG)} = 0,29$). Obwohl die Regressionskoeffizienten für beide Prädiktoren in der Zielgruppe etwas größer waren (Wortlänge = 1,62; Wortfrequenz = -3,55) als in der Kontrollgruppe (Wortlänge = 0,31; Wortfrequenz = -0,53), zeigten die sich überlappenden Konfidenzintervalle dieser an, dass es keinen statistisch signifikanten Unterschied in den lexikalischen

Empirische Studie

Einflüssen auf die Sakkadenanzahl in der Zielgruppe im Vergleich zu der Kontrollgruppe gab. Trotzdem schien der Faktor der Wortfrequenz in der Zielgruppe eine wichtigere Rolle für die Sakkadensteuerung zu spielen als in der Kontrollgruppe, was zu den vorher diskutierten Ergebnissen passen könnte, wenn angenommen wird, dass die Sakkadenanzahl bei schwachen Lesern stärker die kognitiven Verarbeitungskosten widerspiegelt als bei geübten Lesern, wo sie eher automatisierten Prozessen unterliegt.

5.5.5.5.4 Regressionsmodelle 2 – probandenspezifische Einflüsse

Nachdem im vorherigen Unterkapitel gezeigt werden konnte, wie sich die lexikalischen Einflüsse – Wortfrequenz und Wortlänge – auf die Blickbewegungen der beeinträchtigten und der unbeeinträchtigten Leser auswirkten, erfolgt im nächsten Schritt die Beschreibung der Auswirkung von probandenspezifischen Eigenschaften (Lesefähigkeiten, neuropsychologische Fähigkeiten) auf die Blickbewegungen der beiden Gruppen. Wie zuvor wurden dazu für ausgewählte Blickbewegungsparameter Regressionsmodelle berechnet, so dass aus dem statistischen Vergleich der Regressionskoeffizienten Rückschlüsse über Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den Einflüssen der untersuchten Eigenschaften möglich waren. Damit wurden die Ergebnisse der Vorstudie, die im dritten Kapitel analysiert und korreliert wurden durch die Blickbewegungsdaten der beiden Gruppen ergänzt. Bereits im dritten Kapitel hatten sich gruppenspezifische, neuropsychologische Fähigkeiten mit Einfluss auf die Lesefähigkeit herausstellen lassen.

Die Tabellen 47 bis 50 fassen die Regressionsmodelle um die probandenspezifischen Einflüsse auf die visuelle Wortverarbeitung zusammen. Hierbei wurden die individuellen Ergebnisse der neuropsychologischen Vortestungen sowie die Ergebnisse der Lesetestung (zusammengefasst in dem Lesequotient, vgl. Kapitel 3.3.2) als Prädiktoren aufgenommen. Die ausgewählten Blickbewegungsparameter First Fixation Duration, Fixation Time und Saccade Count wurden als abhängige Variablen definiert.

Tabelle 48: Regressionsmodell Neuropsychologie, Lesequotient und First Fixation Duration

Einfluss auf die First Fixation Duration					
Variable	Unstandardisiert	Standardisiert	Standardfehler	95,0% Konfidenzintervalle für B	
				Untergrenze	Obergrenze
Konstante	213,058**		30,684	150,100	276,016
Zielgruppe					
Neuropsychologie	,166	,118	,288	-,425	,756
Lesequotient	-,671	-,267	,514	-1,724	,383
R ²	0,059				
korr. R ²	-0,010				
F(df = 2, 27)	,853				
Kontroll- gruppe					
Konstante	276,718**		56,335	161,969	391,468
Neuropsychologie	-,323	-,370	,166	-,660	,015
Lesequotient	,208	,091	,434	-,675	1,091
R ²	0,113				
korr. R ²	0,057				
F(df = 2, 27)	2,033				

*p < .05, **p < .001

In der Tabelle 48 wird der Einfluss der idiosynkratischen Probandeneigenschaften wie sie in der Vorstudie erhoben wurden auf die durchschnittliche Dauer der Erstfixation der jeweiligen Probandengruppe in einem Regressionsmodell zusammengefasst. Wie sich bereits in den Korrelationsanalysen angedeutet hatte, gab es keinen statistisch signifikanten Einfluss der neuropsychologischen Fähigkeiten und der Lesefähigkeiten auf die Dauer der Erstfixation. In beiden Gruppen erklärte das Regressionsmodell nur einen minimalen Anteil der Varianz in den First Fixation Durations (, der Einfluss war statistisch nicht signifikant. Die Überschneidung der Konfidenzintervalle beider Regressionskoeffizienten deutet außerdem an, dass es keinen Gruppenunterschied in der Einflussgröße der probandenspezifischen Eigenschaften auf die Dauer der Erstfixation gab.

Empirische Studie

Tabelle 49: Regressionsmodell Neuropsychologie, Lesefähigkeit, Fixation Time

Einfluss auf die Fixation Time						
Variable	Unstandardisiert	Standardisiert	Standardfehler	95,0% Konfidenzintervalle für B		
				Untergrenze	Obergrenze	
Konstante	3249,267**		576,904	2065,558	4432,976	
Zielgruppe						
Neuropsychologie	-1,324	-,037	5,411	-12,427	9,780	
Lesequotient	-43,139**	-,678**	9,656	-62,953	-23,326	
R ²	0,482					
korr. R ²	0,443					
F(df = 2, 27)	12,539**					
Kontroll- gruppe						
Konstante	1027,161**		232,049	554,492	1499,829	
Neuropsychologie	-1,439*	-,381*	,683	-2,831	-,048	
Lesequotient	-1,072	-,109	1,786	-4,709	2,566	
R ²	0,197					
korr. R ²	0,147					
F(df = 2, 32)	3,936*					

* $p < .05$, ** $p < .001$

In der Tabelle 49 werden die Einflüsse der probandenspezifischen Eigenschaften auf die Gesamtdauer aller Fixationen eines Zielwortes zusammengefasst. Wie sich herausstellt unterschied sich der Effekte der Lesefähigkeiten auf die Fixation Time in der Kontrollgruppe signifikant von dem Effekt der Lesefähigkeit auf die Fixation Time in der Zielgruppe. So war der Einfluss des Lesequotienten auf die durchschnittliche Fixation Time von Probanden der Zielgruppe hochsignifikant ($B = -43,14$). Mit jedem Punktwert des Lesequotienten verkürzte sich die Fixation Time hier um 43,14ms. In der Kontrollgruppe war der Lesequotient kein signifikanter Prädiktor für die Fixation Time und konnte bei einer Verkürzung dieser pro Punktwert im Lesequotient um 1,07ms als irrelevant für diese betrachtet werden. Der Vergleich der Konfidenzintervalle der Regressionskoeffizienten beider Gruppen ergab keinen

Empirische Studie

signifikanten Unterschied in den Einflüssen der neuropsychologischen Fähigkeiten auf die abhängige Variable Fixation Time. Dabei war dieser Einfluss aber überraschenderweise in der Kontrollgruppe ($B = -1,44$) im Gegensatz zu dem Einfluss in der Zielgruppe ($B = -1,32$) statistisch signifikant. Insgesamt konnte dieses Regressionsmodell dennoch in der Zielgruppe (48,2%) einen deutlich höheren Anteil der Varianz in den Daten der Fixation Time erklären als in der Kontrolle (19,7%). Zu berücksichtigen ist dabei, dass es in den Daten der Kontrollgruppe allgemein weniger Varianz gab als in den Daten der Zielgruppe.

In einem letzten Regressionsmodell wurde abschließend der Einfluss probandenspezifischer Fähigkeitsprofile auf die Anzahl der Sakkaden beim Satzlesen untersucht, um den Zusammenhang von kognitiven und schriftsprachlichen Fähigkeiten mit der Blickbewegungssteuerung besser zu verstehen. Die Ergebnisse werden in Tabelle 50 zusammengefasst.

Tabelle 50: Regression Neuropsychologie & Lesequotient auf Saccade Count

		Einfluss auf den Saccade Count				
Variable		Unstandardisiert	Standardisiert	Standardfehler	95,0% Konfidenzintervalle für B	
					Untergrenze	Obergrenze
	Konstante	72,32		14,83	41,89	102,76
Zielgruppe	Neuropsychologie	-,289*	-,406	,139	-,574	-,003
	Lesequotient	,264	,208	,248	-,246	,773
	R ²	0,139				
	korr. R ²	,075				
	F(df = 2, 27)	2,181				
Kontroll- gruppe	Konstante	51,75		8,190	35,067	68,43
	Neuropsychologie	-,070*	-,460	,024	-,119	-,021
	Lesequotient	-,096	-,244	,063	-,225	,032
	R ²	0,380				
	korr. R ²	,341				
	F(df = 2, 32)	9,807**				

* $p < .05$, ** $p < .001$

Empirische Studie

Wie aus Tabelle 50 hervorgeht, erlaubten die Ergebnisse der Probanden in der Lesevortestung und in der neuropsychologischen Vortestung nur bedingt Vorhersagen über die Anzahl der Sakkaden, die ein individueller Leser beim Satzlesen ausübte. Dabei ließ das Regressionsmodell in der Kontrollgruppe mehr Varianzaufklärung ($R^2 = 0,380$) als in der Zielgruppe ($R^2 = 0,139$) zu.

In beiden Gruppen zeigte sich ein statistisch signifikanter Einfluss der neuropsychologischen Fähigkeiten auf die Sakkadenanzahl ($B_{(ZG)} = -,289$; $B_{(KG)} = -,070$), was deren Rolle bei der kognitiven Wortverarbeitung erneut unterstreicht. Die Effektstärken für den Regressor Neuropsychologie unterschieden sich in den beiden Gruppen nicht signifikant voneinander. Ferner ließ sich in beiden Gruppen kein statistisch signifikanter Einfluss der Lesefähigkeit auf die Anzahl der ausgelösten Sakkaden pro Satz nachweisen.

Diese Ergebnisse gehen einvernehmlich mit den vorherigen Ergebnissen zu den Korrelationsanalysen von Lesefähigkeit und Blickbewegungen einher. Eine mögliche Interpretation ist, dass die Sakkadensteuerung mehr von den kognitiven Fähigkeiten des individuellen Lesers und damit auch von den kognitiven Verarbeitungskosten eines Zielwortes bestimmt wird als dies für die Fixationsmaße der Fall ist. Die Fixationsmaße, obgleich sie auch stark von den lexikalischen Eigenschaften beeinflusst werden, scheinen in der erhobenen Stichprobe stärker an die individuelle Lesefähigkeit geknüpft zu sein als an die neuropsychologischen Fähigkeiten.

Die bisher dargestellten Regressionsmodelle hatten einen Gesamtwert als Ergebnis der neuropsychologischen Testbatterie verwendet, um den Einfluss der kognitiven Fähigkeiten zu repräsentieren. Um diesen nun präziser aufzuschlüsseln, wurden in einem letzten probandenspezifischen Regressionsmodell alle Ergebnisse der einzelnen Subtests als Prädiktoren aufgenommen und ihr Einfluss auf den Blickbewegungsparameter mit der größten Varianz untersucht.

Empirische Studie

Tabelle 51: Regressionsmodell neuropsychologische Subtests & Fixation Time

Einfluss auf die Fixation Time						
Variable	Unstandardisiert	Standardisiert	Standardfehler	95,0% Konfidenzintervalle für B		
				Untergrenze	Obergrenze	
Zielgruppe	Konstante	1980,969		1560,07	-1495,8	5457,02
	TMT-A	,787	,023	6,899	-14,584	16,159
	TMT-B	5,848	,322	4,202	-3,514	15,210
	Zahlenreihen	175,208	,622	105,330	-59,481	409,897
	Wortflüssigkeit	-62,024	-,167	96,869	-277,86	153,814
	MWTB	75,606	,363	61,491	-61,403	212,616
	Visuelle Suche	2,950	,047	18,485	-38,237	44,138
	Wortlesen	-64,240*	-1,521	24,626	-119,11	-9,371
	Pseudowortlese	18,251	,322	23,466	-34,035	70,536
	Satzverifikation	-8,923	-,152	22,145	-58,266	40,420
		,749				
	R ²					
	korr. R ²	,524				
	F(df = 9, 27)	3,322*				
Kontroll- gruppe	Konstante	522,468		275,185	-44,286	1089,222
	TMT-A	-1,875	-,190	1,946	-5,882	2,133
	TMT-B	2,760	,368	1,682	-,704	6,224
	Zahlenreihen	3,654	,119	5,143	-6,940	14,247
	Wortflüssigkeit	-5,908	-,191	5,303	-16,831	5,014
	MWTB	3,560	,124	4,652	-6,021	13,141
	Visuelle Suche	-,133	-,009	2,491	-5,264	4,998
	Wortlesen	,872	,124	1,352	-1,912	3,655
	Pseudowortlese	1,301	,199	1,273	-1,320	3,923
	Satzverifikation	-6,545*	-,550	2,481	-11,654	-1,436
		R ²	,462			
	korr. R ²	,268				
	F(df = 9, 32)	2,383*				

Empirische Studie

Die Tabelle 51 zeigt, dass das so berechnete Regressionsmodell in der Lage war, deutlich mehr Varianz in der Zielgruppe ($R^2 = 0,749$) als in der Kontrollgruppe ($R^2 = 0,462$) aufzuklären. Auffällig war darüber hinaus, dass in jeder Gruppe lediglich ein einzelner Prädiktor einen signifikanten Einfluss auf die Fixation Time hatte. Für die Zielgruppe war dies die Anzahl korrekt vorgelesener Wörter im SLRT-II ($p = .026$), für die Kontrollgruppe ist dies die Anzahl korrekt gelesener und bewerteter Sätze im SLS 2-9 ($p = .014$). Für alle weiteren Regressoren konnte kein statistisch signifikanter Einfluss auf die Gesamtfixationsdauer der Zielwörter nachgewiesen werden. Dies unterstreicht die Multimodalität der Blickbewegungssteuerung beim Lesen, bei welcher stets lexikalische und probandenspezifische Faktoren berücksichtigt werden müssen.

5.6 Behaviorale Zielgruppenstudie

Während der laufenden Erhebungen mit der Zielgruppe im Rahmen der Hauptstudie in den Arbeitsstätten der Probanden kam es vermehrt dazu, dass auch Mitarbeiter der Behindertenwerkstätten, die nicht aktiv durch die Studienleiterin angesprochen worden waren, Interesse an der Studienteilnahme äußerten. Da in Absprache mit den Kooperationspartner der Behindertenwerkstätten bereits nahezu alle (bekannten) lesefähigen Probanden rekrutiert worden waren, handelte es sich hierbei meist um Mitarbeiter, deren Lesefähigkeit für eine Experimentteilnahme im Sinne der Hauptstudie nicht ausreichend waren. Um den entsprechenden Personen dennoch die Möglichkeit zu geben im Sinne eines inklusiven Forschungsprozesses aktiv an der Studie teilzunehmen, wurde zusätzlich zu den regulären Erhebungen ein behaviorales Studiendesign etabliert. Dieses bestand aus einer Rating Aufgabe und wird nachstehend berichtet. Leider kann hier nur eine begrenzte Anzahl an Probanden ($N = 11$) beschrieben werden, da die Erhebungen zur Ratingstudie durch die Covid19 Pandemie und den damit verbundenen Werkstattschließungen unterbrochen wurden und im vergangenen Jahr nicht wieder aufgenommen werden konnten. Im Sinne der Vollständigkeit und als Zeichen der Wertschätzung gegenüber den Probanden werden die Ergebnisse der Ratingstudie hier dennoch berichtet.

Für das behaviorale Design wurden die Teilnehmer gebeten auditiv präsentierte Sätze und Einzelwörter auf einer vierstelligen Likert-Skala zu bewerten. Dabei handelt es sich um das in Kapitel 5.3.1 bereits beschriebene Wort- und Satzmaterial. Während auf Satzebene eine Einschätzung über die Verständlichkeit des präsentierten Satzes erbeten war, sollten die Einzelwörter in Bezug auf ihre Bekanntheit bewertet werden. Die Bewertung erfolgte anhand einer Abbildung, bei welcher die Teilnehmer auf den passenden Smiley mit dem jeweiligen Skalenwert deuten sollten. Auch eine auditive Antwort in Worten war möglich.

Empirische Studie

5.6.1 Probanden, Material und Durchführung

Für die Ratingaufgabe wurden, wie für die Eye-Tracking-Aufgabe, Probanden mit unterschiedlichsten Beeinträchtigungen eingeladen. Voraussetzung war lediglich das Vorhandensein einer kognitiven Beeinträchtigung, sowie die ebenfalls für die Eye Tracking Aufgabe geltende Altersbegrenzung von 18-60 Jahren und die nicht (ausreichend) vorhandene Lesefähigkeit. Ausgeschlossen wurden Probanden mit einer psychischen Erkrankung, sowie Probanden, die bereits an der Eye-Tracking-Studie teilgenommen hatten (und somit über ausreichende Lesefähigkeiten verfügen).

Obwohl aus bereits genannten Gründen (vgl. Kapitel 3.3.2) keine zuverlässigen Intelligenzwerte berichtet werden können, ist davon auszugehen, dass die nicht-lesefähigen Probanden eine deutlich ausgeprägtere Form von kognitiver Beeinträchtigung aufweisen als die Teilnehmer des Eye-Tracking-Experiments. Diese Einschätzung, die auf der Interaktion mit den Probanden und dem Erleben dieser in der Untersuchungssituation beruht, geht auch mit Berichten der jeweiligen Betreuer und Gruppenleiter der Behindertenwerkstätten einher, ist jedoch als sehr subjektiv und wenig reliabel zu bewerten. Aufgrund dieser Ausgangslage war die Durchführung einer neuropsychologischen Testung mit den Teilnehmern der Ratingaufgabe nicht umsetzbar. Insbesondere das eingeschränkte Instruktionsverständnis (allgemein), sowie die fehlende Lesefähigkeit (Pfadfindertest, Mehrfachwortschatztest) erschwerten die Durchführung einer solchen.

Das Stimulusmaterial der Ratingaufgabe ist identisch mit dem des Eye-Tracking-Experiments. Da die Probanden des behavioralen Designs allerdings nicht über ausreichende Lesefähigkeiten verfügten, um die Sätze und Wörter zu lesen, wurden diese von einer Sprecherin des neurolinguistischen Labors mit neutraler Prosodie gesprochen. Hierfür befand sich die Sprecherin in einer schalldichten Kabine. Für die Aufnahmen wurde das Programm Audacity genutzt. Das eingesprochene Stimulusmaterial, bestehend aus 48 Zielsätzen und 32 einzelnen Zielwörtern, wurde in randomisierter Reihenfolge einer Playlist des Windows Mediaplayer zugefügt und per Computer über externe Lautsprecher abgespielt.

Die Probanden wurden wie folgt instruiert:

„Sie hören gleich mehrere Sätze und Wörter. Ich möchte Sie bitten diese zu bewerten. Bei Ihrer Bewertung geht es nicht um richtig oder falsch, sondern um Ihre ganz persönliche Einschätzung. Sie könnten zum Beispiel einen Satz hören wie: *Der blonde Junge fährt mit dem Fahrrad.*

Sie sollen mir dann sagen: ist dieser Satz gut verständlich (die Studienleiterin zeigt auf 1 = fröhlicher Smiley), okay verständlich (die Studienleiterin zeigt auf 2 = lächelnder Smiley), nur

Empirische Studie

schwer verständlich (die Studienleiterin zeigt auf 3 = ernster Smiley) oder nicht verständlich (die Studienleiterin zeigt auf 4 = trauriger Smiley). Für die Auswahl benutzen Sie bitte die Smileys. Wie würden Sie den Satz *Der blonde Junge fährt mit dem Fahrrad*. Denn bewerten?

Jetzt ist es so, dass Sie nicht nur ganze Sätze, sondern auch einzelne Wörter bewerten sollen. Nach jedem Satz hören Sie auch noch einmal ein einzelnes Wort. Bitte sagen Sie mir hier, wie bekannt Ihnen das Wort ist – also wie gut Sie es kennen. Auch hierfür dürfen Sie wieder auf einen der Smileys zeigen. Bitte zeigen Sie auf den Smiley mit der Nummer 1 (fröhlich), wenn Sie das Wort verstehen und selbst benutzen, auf den Smiley Nummer 2 (lächelnd), wenn Sie das Wort kennen, aber eher nicht benutzen und auf den Smiley Nummer 3 (ernst), wenn Sie das Wort schon gehört haben, aber nicht wissen, was es bedeutet. Auf den letzten Smiley mit der Nummer 4 (traurig) zeigen Sie bitte, wenn Sie das Wort überhaupt nicht kennen. Auf welchen der Smileys würden Sie denn zum Beispiel bei dem Wort *Jungen* deuten?“

Die Präsentation des Stimulusmaterials erfolgte dann auditiv, wobei jeweils zunächst der Zielsatz und anschließend das einzelne Zielwort präsentiert wurden. Nach jedem Zielsatz sowie nach jedem Zielwort wurde die auditive Präsentation angehalten, so dass jeder Proband individuell Zeit hatte seine Bewertung abzugeben. Auf Wunsch des Probanden konnte das Stimulusmaterial einmal wiederholend abgespielt werden. Während der Durchführung wurden unter Umständen weitere Anweisungen gegeben, wenn keine eigenständige Reaktion des Probanden auf das präsentierte Stimulusmaterial erfolgte („Wie würden Sie diesen Satz/dieses Wort einschätzen?“). Eine andere, direkte Reaktion auf die Wertung der Probanden erfolgte nicht.

Abbildung 113 und Abbildung 114 zeigen die beiden den Probanden vorgelegte Skalen zur Bewertung des sprachlichen Materials auf Wort- und auf Satzebene.

Bekanntheit





			
Ich verstehe und nutze das Wort	Ich weiß , was das ist	Ich kenne das Wort, verstehe es aber nicht	Ich kenne das Wort nicht

Abbildung 113: Bewertungsskala Wortbekanntheit

Verständlichkeit



Abbildung 114: Bewertungsskala Satzverständlichkeit

5.6.2 Hypothesen & Problemstellung

Hypothesen

Neben dem bereits angeführten Ziel der Ratingstudie, auch nicht-lesefähige Probanden in die Datenerhebung zu inkludieren, sollten die so gewonnenen Daten empirisch genutzt werden. Die ergänzende Erhebung sollte die Vorannahmen für das konstruierte Stimulusmaterial empirisch absichern, indem die Bewertungen zu Bekanntheit der Zielwörter und Verständlichkeit der Zielsätze auf Längen- und Frequenzeffekte untersucht wurden. Die der Ratinguntersuchung zugrundeliegende Fragestellung lautet:

Fragestellung Ratingstudie: Zeigen sich Effekte von Wortlänge und Wortfrequenz in der Bewertung des Stimulusmaterials durch Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?

Gemäß der Annahme, dass niederfrequente Wörter sowohl in der Schrift- als auch in der Verbalsprache weniger häufig vorkommen, ist davon auszugehen, dass diese der Zielgruppe weniger bekannt sind. Dies sollte sich in einem Frequenzeffekt für die Bewertung der Zielwörter zeigen, wobei die niederfrequenten Wörter also als weniger bekannt (niedrige Punktzahl auf der Likert-Skala) eingestuft werden als die hochfrequenten Wörter (hohe Punktzahl auf der Likert-Skala). Durch die geringere Bekanntheit der einzelnen Zielwörter ist auch ein Effekt auf die Satzverarbeitung des relevanten Zielsatzes zu erwarten. Weil die niederfrequenten Wörter eine schwächere oder gar keine Repräsentation im mentalen Lexikon der Probanden aufweisen, ist zu erwarten, dass die semantische Verarbeitung des Satzes anspruchsvoller wird. Die Probanden sollten Sätze mit niederfrequenten Zielwörtern dementsprechend als weniger verständlich (niedrige Punktzahl auf der Likert-Skala) beurteilen als Sätze mit hochfrequenten Zielwörtern.

Empirische Studie

Hypothese 1: In der Beurteilung des Stimulusmaterials durch Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung zeigt sich ein Wortfrequenzeffekt, der sich in einer niedrigeren Bewertung der Wortbekanntheit sowie der Satzverständlichkeit für niederfrequente gegenüber hochfrequenten Zielwörtern niederschlägt.

Im Gegensatz zu einem Effekt der Wortfrequenz ist ein solcher für die Wortlänge bei der auditiven Präsentation des Stimulusmaterials nicht zu erwarten. Da die langen Wörter im Vergleich zu den kurzen Wörtern weder phonologisch noch morphologische oder semantisch komplexer sind (vgl. Kapitel 5.3.1), ist ein Effekt auf ihre auditive Verarbeitung nicht zu erwarten.

Hypothese 2: In der Beurteilung des Stimulusmaterials durch Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung zeigt sich kein Wortlängeneffekt für die Wortbekanntheit oder die Satzverständlichkeit.

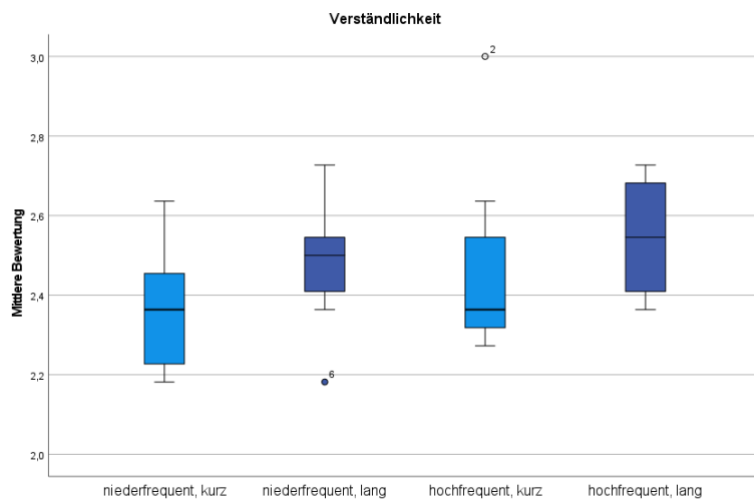
Problemstellung

Zu Beginn der Ratingstudie wurde schnell deutlich, dass nahezu alle Probanden Schwierigkeiten mit der beschriebenen Rating-Aufgabe hatten. Die metasprachliche Beurteilung des sprachlichen Materials schien für die meisten der hier rekrutierten Teilnehmer eine zu abstrakte Aufgabe zu sein. So machten die Probanden häufig den Eindruck eher den semantischen Satzgehalt als seine kompositionellen Anforderungen an die kognitive Verarbeitung bzw. die Wortbekanntheit oder die Satzverständlichkeit zu bewerten. Dies wurde dann auch oft mit metasprachlichen Kommentaren (*Bauchschmerzen, nicht gut* → *traurig*) untermalt. Auch nach wiederholter Erklärung der Aufgabenstellung und erneuter Präsentation des auditiven Stimulusmaterials blieb diese Hürde in aller Regel bestehen. Demnach scheint die erste Erkenntnis aus dieser Ratingstudie zu sein, dass Probanden mit schwereren kognitiven Beeinträchtigungen Schwierigkeiten haben, die abstrakte Denkleistung der metasprachlichen Wort- und Satzbewertung zu leisten.

5.6.3 Auswertung

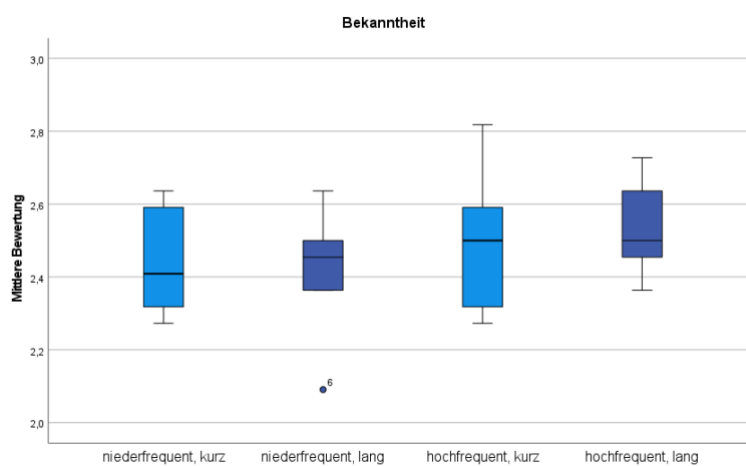
Die Probandenreaktionen wurden für jeden Zielsatz und jedes Zielwort schriftlich festgehalten (siehe Protokollbogen) und zur Auswertung in das Statistik-Auswertungsprogramm SPSS übertragen. So konnte für jedes sprachliche Item auf Wort- und Satzebene die durchschnittliche Bewertung (Likert Skala 1-4) berechnet werden. Aus o.g. Gründen war es nicht überraschend, dass sich in den wenigen Daten keine statistisch signifikanten Effekte von Frequenz und Länge abzeichneten. Abbildung 115 fasst die Ergebnisse auf Wortebene, Abbildung 116 die Ergebnisse auf Satzebene zusammen.

Empirische Studie



Die mittleren Bewertungen der Satzverständlichkeit auf der 4-gliedrigen Likert Skala bewegten sich unabhängig von Zielwortlänge oder -frequenz um den Mittelwert von 2 Punkten.

Abbildung 115: Rating der Satzverständlichkeit durch Zielgruppe



Die mittleren Bewertungen der Wortbekanntheit auf der 4-gliedrigen Likert Skala bewegten sich ebenfalls unabhängig von Zielwortlänge oder -frequenz um den Mittelwert von 2 Punkten.

Abbildung 116: Rating der Wortbekanntheit durch die Zielgruppe

Aufgrund der reduzierten Probandenanzahl in Zusammenspiel mit den in ihrer Reliabilität reduzierten Bewertungen der Probanden, die auf Beeinträchtigungen Instruktionsverständnis zurückgeführt werden, wurde darauf verzichtet, die Ergebnisse der Ratingstudie mit den Daten aus der Eye-Tracking-Aufgabe zu korrelieren. Die Hypothesen der Ratingstudie können auf Basis der gewonnenen Daten nicht zuverlässig beantwortet werden.

Im nächsten und letzten Unterkapitel dieses fünften Kapitels werden nun die wichtigsten Ergebnisse der Hauptstudie und der Follow-Up Studie zusammengefasst.

Empirische Studie

5.7 Zusammenfassung der Auswertung

Dieses Kapitel hat sich in erster Linie mit der Auswertung der in der Hauptstudie und in der Follow-Up Studie erhobenen Eye-Tracking-Daten und Antwortgenauigkeiten beschäftigt, aber auch die Ergebnisse der behavioralen Zielgruppenstudie zusammengefasst. Zunächst wurden die Herausforderungen der Datenauswertung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung dargelegt, bevor spezifische Lösungswege für die Problematik vorgeschlagen wurden. Diese fanden Anwendung in der Vorgehensweise zur Datenbereinigung, bei welcher großen Wert auf die Unterscheidung von Messungenauigkeiten und idiosynkratischen Probandeneigenschaften gelegt wurde. Anschließend wurden die grundlegenden Unterschiede in den Blickbewegungen der Ziel- und der Kontrollgruppe betrachtet, bevor auf die Antwortgenauigkeiten in der Eye-Tracking-Studie eingegangen wurde. Zur weiteren Aufklärung der unterschiedlichen Blickbewegungen beim Lesen wurden die Eye-Tracking-Daten mit den übrigen Probandendaten korreliert, bevor die Einflüsse der lexikalischen Effekte auf die Blickbewegungen der beiden Untersuchungsgruppen in verschiedenen Regressionsmodellen untersucht wurden. Weitere Regressionsmodelle wurden zum Vergleich der Effektstärken der neuropsychologischen und schriftsprachlichen Fähigkeiten auf die Blickbewegungen der beiden Gruppen herangezogen. Im Folgenden werden alle Ergebnisse mit Bezug zu den in Kapitel 5.1 formulierten Fragestellungen und Hypothesen zusammengefasst, bevor in Kapitel 6 der Ausarbeitung eine weiterführende Interpretation und Diskussion der Ergebnisse erfolgt.

5.7.1 Zusammenfassung des Gruppenvergleiches

Die zweite in dieser Ausarbeitung behandelte Fragestellung bezieht sich auf generelle Unterschiede und Gemeinsamkeiten in dem Blickbewegungsverhalten von Menschen mit und ohne kognitive Beeinträchtigung beim Lesen. Spezifische Defizite in kognitiven und sprachlichen Entwicklungsbereichen, sowie die reduzierte Leseerfahrung bildeten den Grundstein für die Hypothese eines zielgruppenspezifischen Blickverhaltens, welches eher Ähnlichkeiten mit dem Blickbewegungsverhalten von Kindern im Schriftspracherwerb beim Lesen aufweisen könnte als mit dem Blickbewegungsverhalten von geübten, unbeeinträchtigten Lesern. Nachdem im Rahmen der ersten Fragestellung dementsprechend die neuropsychologischen Fähigkeiten der individuellen Probanden mit deren Leistungen in den Lesevortestungen korreliert wurden, um für die Lesefähigkeit relevante Einflüsse zu identifizieren, lautete die zweite Fragestellung deshalb:

Fragestellung 2)

Inwieweit sind die Blickbewegungen von kognitiv beeinträchtigten Lesern mit denen von erwachsenen, unbeeinträchtigten Lesern vergleichbar?

Zur Beantwortung dieser Fragestellung erfolgte in Kapitel 5.5.2 der statistische Vergleich von den mittleren Blickbewegungsparameter der beiden Gruppen in Bezug auf First Fixation Duration, Average Fixation Duration, Fixation Time, Revisits, Saccade Count, Saccade Duration Average und Lesedauer. Der zunächst noch allgemeine Vergleich der Blickbewegungsparameter beider Gruppen (in Kontrast zu dem späteren Vergleich der lexikalischen Effektstärken) zeigte in allen Bereichen der Blickbewegungen signifikante Gruppenunterschiede. Allgemein konnte herausgestellt werden, dass Probanden der Zielgruppe durchschnittlich **längere Fixationen** aufweisen als unbeeinträchtigte Leser. So war die First Fixation Duration, die Average Fixation Duration und die Fixation Time in der Zielgruppe signifikant länger als in der Kontrollgruppe. Gleichzeitig zeigte die Zielgruppe **häufigere Fixationen**, so dass sich die verlängerte Gesamtfixationsdauer nicht nur aus den verlängerten Einzelfixationen, sondern auch aus der Gesamtanzahl der Fixationen (Fixation Count) und der Anzahl der Refixationen (Revisits) ergibt. Dabei schienen **Intrawortsakkaden** – das visuelle Fixieren mehrerer Wortteile – eine ebenso bedeutsame Rolle einzunehmen wie die **Revisits** – das Zurückkehren zu einem Zielwort, nachdem dieses bereits einmal visuell passiert wurde. Sowohl der **Fixation Count** (Intrawortsakkaden einschließlich Revisits) als auch die Anzahl der **Revisits** waren in der Zielgruppe signifikant höher als in der Kontrollgruppe. An dem Unterschied in der Anzahl der Fixationen auf einem Zielwort (Fixation Count) und der Anzahl der Refixationen eines Zielwortes (Revisits) lässt sich erkennen, dass die erhöhte Fixationsanzahl in der Zielgruppe gegenüber der Kontrollgruppe sowohl von mehreren Fixationen während dem ersten Rekodieren (First Pass Reading) als auch von dem Zurückkehren zur Zielwort-AOI (Regressionen) geprägt war. Gleichzeitig ist der Gruppenunterschied zwischen der Anzahl der Revisits geringer als der Gruppenunterschied zwischen der Anzahl der Gesamtfixationen, was ein Hinweis darauf sein könnte, dass besagter Unterschied mehr auf die häufigeren Intrawortsakkaden, also das segmentierende Lesen in der Zielgruppe, zurückzuführen ist.

Neben den Fixationsmaßen als direktes Maß der Wortverarbeitung sind im Gruppenvergleich auch die Sakkadenmaße zu berücksichtigen, weil sie eine wichtige Rolle für das Verständnis der Blickbewegungen im Rahmen der Lesebeeinträchtigung spielen könnten (vgl. Sakkadenverhalten bei Kindern, Kapitel 2.4). Im Gruppenvergleich stellte sich heraus, dass die Zielgruppe gemessen an der Kontrollgruppe **überdurchschnittlich viele Sakkaden** pro Satz zeigte, wobei sich deren Anzahl signifikant von der Anzahl der Sakkaden der Kontrollgruppe unterschied. Darüber hinaus fanden sich signifikant **kürzere Sakkadendauern**, so dass davon ausgegangen werden kann, dass innerhalb einer Sakkade weniger Buchstaben visuell übersprungen werden.

Empirische Studie

Die Anzahl der Fixationen steht in einem engen Zusammenhang mit den Abständen der Sakkadenlandepunkte. Verfehlen die Sakkaden ihr Ziel (etwa in der Wortmitte, s. Kapitel 4.2) kommt es i.d.R. zu einer kurzen Korrektursakkade, nicht aber zu einer Fixation. Wenn lediglich die Fähigkeiten der motorischen Kontrolle in der Zielgruppe beeinträchtigt wären, sollten die vermehrten Sakkaden nicht gleichermaßen mit vermehrten Fixationen einhergehen. Da dies aber der Fall war, könnten die häufigeren und kürzeren Sakkaden deshalb bedeuten, dass die Probanden mit Beeinträchtigung mehr Fixationen benötigten, um die visuelle Wortinformation aufzunehmen und zu verarbeiten. Wie im Fall von Kindern im Schriftspracherwerb würde das für die Hypothese einer kleineren Blickspanne sprechen (vgl. Kapitel 6.2.1). Blythe & Joseph (2011) erklärten sich so das Phänomen der vermehrten Fixationen beim kindlichen Lesen. Sie vermuteten, dass Kinder beim Lesen mehr Fixationen benötigen, weil der Effekt der Vorverarbeitung visueller Information (Länge des Folgeworts, Buchstabeneigenschaften des Folgeworts) aus der parafovealen Zone entfällt. Unterstrichen wird die Hypothese der kleineren Blickspanne auch bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung im Vergleich zu unbeeinträchtigten Lesern, durch die Tatsache, dass sich die Unterschiede im Sakkadenverhalten lediglich zwischen Ziel- und Kontrollgruppe, nicht aber zwischen starken und schwachen Lesern der Zielgruppe nachweisen ließen. Somit scheint dieses Verhalten nicht ausschließlich von der individuellen Lesekompetenz abzuhängen (mehr zu dieser Hypothese in Kapitel 6.1.2).

Das veränderte Fixations- und Sakkadenverhalten spiegelt sich dann auch jeweils in der Lesedauer für das gesamte Trial wider, welche in der Zielgruppe signifikant länger war als in der Kontrollgruppe. Ob die langsamere Lesegeschwindigkeit allerdings als Resultat oder Ursache der veränderten Blickbewegungsparameter in der Zielgruppe zu deuten ist, bleibt zu diskutieren und kann aus den vorliegenden Daten nicht endgültig geschlossen werden.

Die Daten zeigen also einen quantitativen Gruppenunterschied in den Blickbewegungen von der Zielgruppe und den Blickbewegungen von der Kontrollgruppe. Die Frage nach grundsätzlichen Unterschieden in dem Blickbewegungsverhalten der beiden Gruppen bezieht sich aber auf qualitativ unterschiedliche Merkmale. Um diese herauszuarbeiten, müssen die quantitativen Unterschiede noch genauer betrachtet werden.

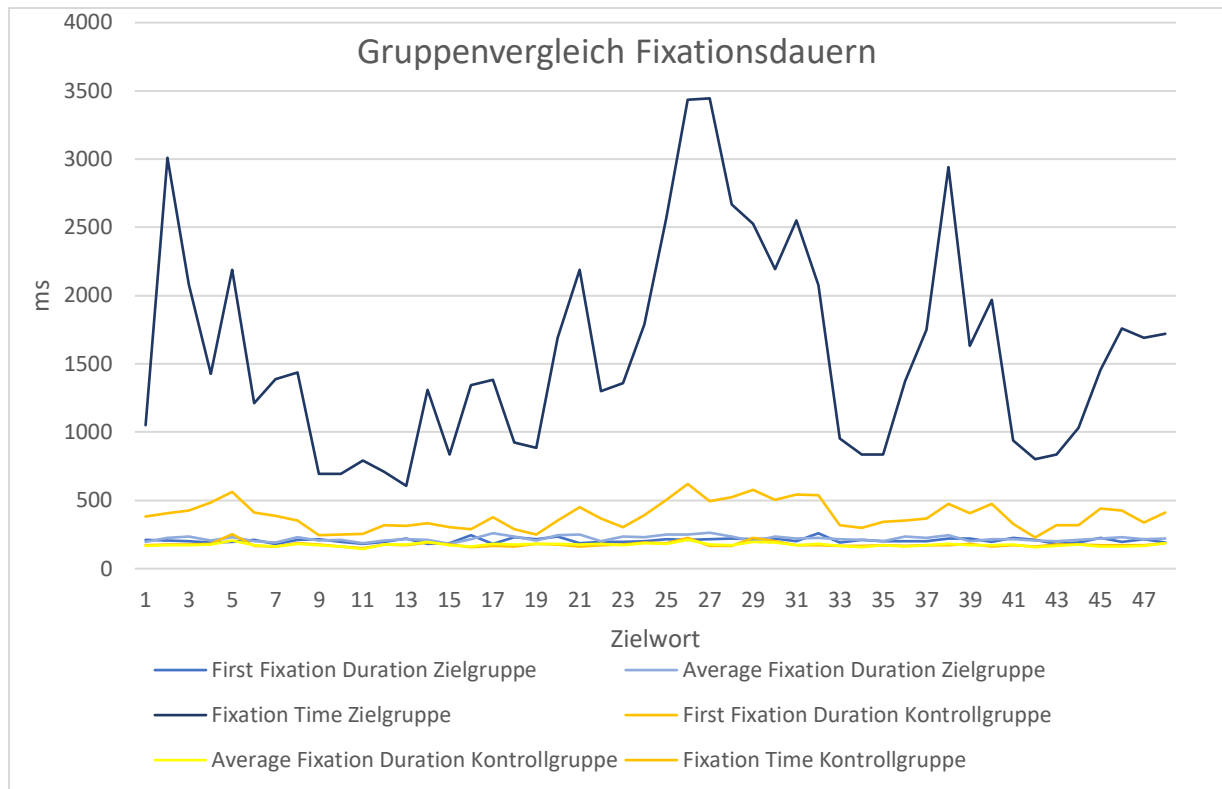


Abbildung 117: Gruppenvergleich Eye-Tracking Metriken Blickdauern

Abbildung 117 zeigt die Gruppenunterschiede in den Fixationsdauern in Millisekunden (y-Achse) für die Ziel- (blau) und die Kontrollgruppe (gelb) über alle 48 Zielwörter (x-Achse) hinweg. Während sich zwischen den Dauern der Erstfixation und den durchschnittlichen Fixationsdauern vergleichsweise geringe Gruppenunterschiede ergaben, war die Erhöhung der Gesamtfixationsdauer in der Zielgruppe gegenüber der Kontrollgruppe deutlich (dunkelblaue bzw. hellgelbe Linie).

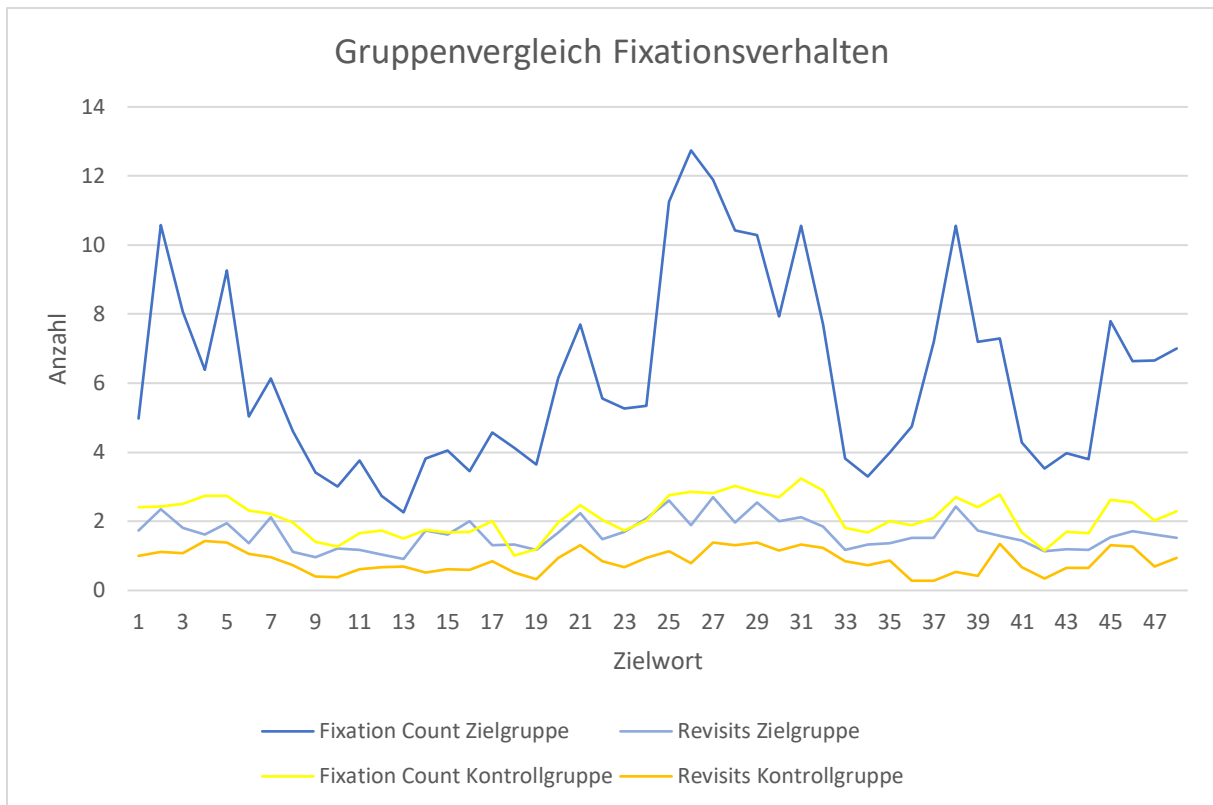


Abbildung 118: Gruppenvergleich Eye-Tracking Metriken Fixationsverhalten

Abbildung 118 zeigt nun die Gruppenunterschiede in der durchschnittlichen Anzahl der Fixationen auf den 48 Zielwörtern. Wie beschrieben ergab sich dieser auffällige Gruppenunterschied sowohl aus der Anzahl aller Fixationen als auch aus der Anzahl der Refixationen (Revisits), wobei der Unterschied in der Anzahl der Refixationen kleiner war als der Unterschied in der Anzahl der Gesamtfixationen.

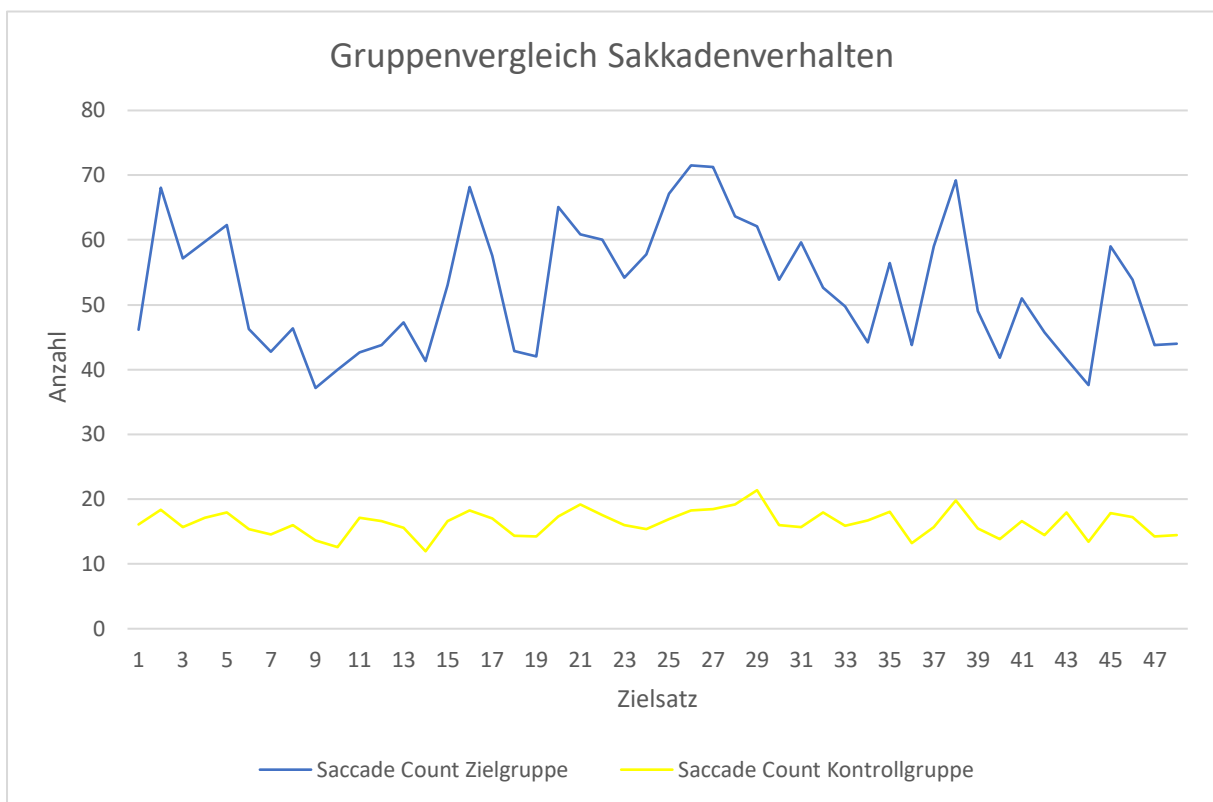
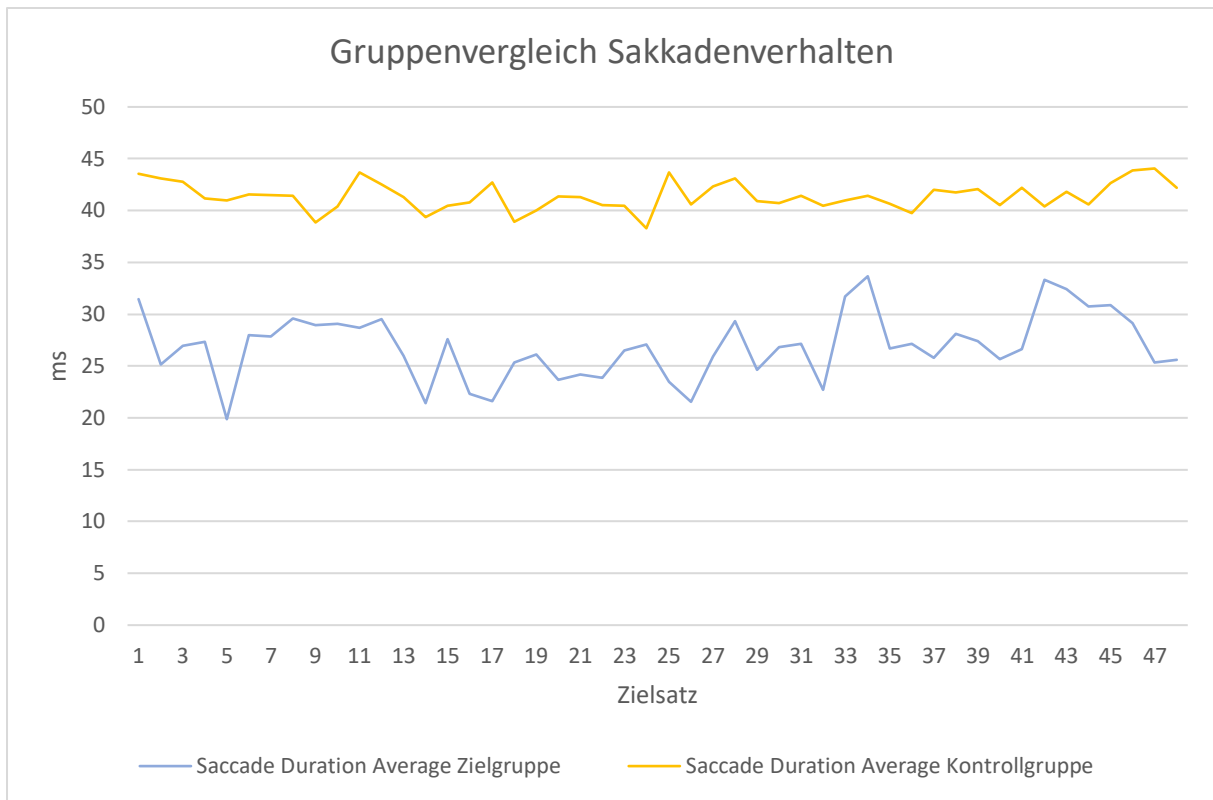


Abbildung 119: Gruppenvergleich Sakkadenverhalten

Abbildung 119 wird herangezogen, um die Gruppenunterschiede im Sakkadenverhalten der beiden Gruppen zu verdeutlichen. Wie auch bei der Anzahl und der Dauer der Fixationen ergaben sich hier

Empirische Studie

signifikante Gruppenunterschiede für beide Sakkadenparameter. Während die Zielgruppe signifikant kürzere Sakkadendauern zeigte als die Kontrollgruppe, traten diese kürzeren Sakkaden im Blickbewegungsverhalten der Zielgruppe auch signifikant häufiger auf als in der Kontrollgruppe.

Die Korrelationsanalysen in Kapitel 5.5.4 hatten gezeigt, dass die individuellen Blickbewegungen besser durch das jeweilige Leseniveau des Probanden vorhergesagt werden als von dessen Ergebnissen in der neuropsychologischen Testbatterie. Dies steht der Beobachtung, dass das Sakkadenverhalten stark an die kognitiven Fähigkeiten geknüpft ist, welche sich sowohl aus den Ergebnissen der Regressionsmodelle in Kapitel 5.5.5 als auch aus der Tatsache ableiten lassen, dass die Sakkadenanzahl mit der Fixationsanzahl korrelierte und damit nicht ausschließlich über Korrektursakkaden erklärbar ist, kontrovers gegenüber. Auch die Korrelationsanalysen aus dem Kapitel 5.5.4 bestätigten den Eindruck, dass die Sakkadenanzahl in der Zielgruppe besser durch die Ergebnisse der neuropsychologischen Testbatterie ($r_s = -.306$; $p = .100$; $n = 30$) als durch die Ergebnisse der Lesetestung ($r_s = .016$; $p = .934$; $n = 30$) vorhergesagt werden kann.

Es bleibt deshalb anzunehmen, dass sowohl kognitive Fähigkeiten mit Einfluss auf Verarbeitungsprozesse als auch die direkten Lesefähigkeiten – welche ja ohnehin stark von ersteren abhängen – einen generellen Einfluss auf die Blickbewegungen haben. Vermutlich spricht die größere Korrelation der Sakkadenanzahl mit den Ergebnissen der neuropsychologischen Testung im Vergleich zur Korrelation mit den Ergebnissen der Lesetestung in der Zielgruppe eben genau dafür, dass die kognitive Verarbeitung eines Zielwortes oder eines Zielsatzes aufgrund der kognitiven Defizite erschwert war, weshalb mehr Fixationen ausgelöst werden mussten, um im Rahmen einer **globalen Refixationsstrategie** mehr Zeit zur Aufnahme und Verarbeitung der visuellen Wortinformation zur Verfügung zu haben.

Die Interpretation der quantitativen Gruppenunterschiede spricht zusammengenommen dafür, dass sich diese aus einem **qualitativ** anderen Blickbewegungsverhalten der Zielgruppe im Vergleich zu der Kontrollgruppe beim Lesen ergaben. So scheint es plausibel, dass der Unterschied nicht aus visuo-motorischen Defiziten in der Blicksteuerung entstand, sondern von den individuellen kognitiven Fähigkeiten und der Verarbeitungsschwierigkeit des Zielwortes oder des Zielsatzes genauso abhing, wie von der individuellen (Wort-) Lesefähigkeit. Wie genau die lexikalischen Eigenschaften des sprachlichen Materials die Blickbewegungen der Probanden beeinflusst haben, wird im folgenden Kapitel zusammengefasst. Abschließend bleibt festzuhalten, dass die Daten der Zielgruppe in allen Bereichen deutlich mehr Streuung aufwiesen als die Daten der Kontrollgruppe, was die Heterogenität der Zielgruppe auch im Hinblick auf das Blickbewegungsverhalten unterstreicht.

Empirische Studie

5.7.2 Zusammenfassung lexikalische Effekte

Nachdem nun die ersten beiden Fragestellungen beantwortet wurden, soll auch Fragestellung 3 mit Blick auf die in diesem Kapitel zusammengestellten Ergebnisse abschließend beantwortet werden. Bisher konnte gezeigt werden, dass sich die individuellen neuropsychologischen Fähigkeiten der Zielgruppe determinierend auf die individuelle Lesefähigkeit der Probanden auswirken. Gleichzeitig scheinen die Lesefähigkeiten eher Vorhersagen über das Fixationsverhalten, die neuropsychologischen Fähigkeiten eher Vorhersagen über das Sakkadenverhalten zuzulassen.

In der Auswertung der Eye-Tracking Daten hatte sich außerdem gezeigt, dass es einen quantitativen und einen qualitativen Unterschied in den Blickbewegungen von beeinträchtigten und unbeeinträchtigten Lesern gibt. Der Effektstärkenvergleich von Frequenzeffekt, Längeneffekt und Wiederholungseffekt im Rahmen von Korrelationsanalysen und Regressionsmodellen hatte unterschiedliche Ausprägungen der lexikalischen Effekte auf die visuellen Wortverarbeitung offenbart. Im Folgenden sollen die formulierten Hypothesen zu Fragestellung 3 schrittweise beantwortet werden. Dabei lautete die übergeordnete dritte Fragestellung:

Fragestellung 3)

Zeigen sich lexikalische Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung gleichermaßen für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung wie für unbeeinträchtigte Leser?

Um diese Frage zu beantworten, wurden die Effekte von Länge, Frequenz und Wiederholung auf die Blickbewegungen der Kontrollgruppe im Vergleich zu den Blickbewegungen der Zielgruppe betrachtet. Die Abbildung 120 und die Abbildung 121 stellen die Mittelwerte der First Fixation Duration, der Average Fixation Duration und der Fixation Time von der Zielgruppe den Mittelwerten der Kontrollgruppe für selbige Parameter (y-Achse) über alle 48 Zielsätze (x-Achse) hinweg gegenüber. Durch diese visuelle Darstellung wird deutlich, dass sich die grundsätzlichen Einflüsse der Worteigenschaften in beiden Gruppen sehr vergleichbar gestalteten. So zeigte ein langes, niederfrequentes Zielwort wie *Fältchen* in beiden Gruppen einen starken Ausschlag nach oben (längere Erstfixation), während ein kurzes, hochfrequentes Zielwort wie *Auge* in beiden Gruppen verhältnismäßig schnell verarbeitet wird. Bestätigt sich dieser Eindruck, würde das bedeuten, dass sich die untersuchten Effekte in ähnlicher Weise auf die Blickbewegungen der Zielgruppe wie auf die Blickbewegungen der Kontrollgruppe auswirken.

Empirische Studie

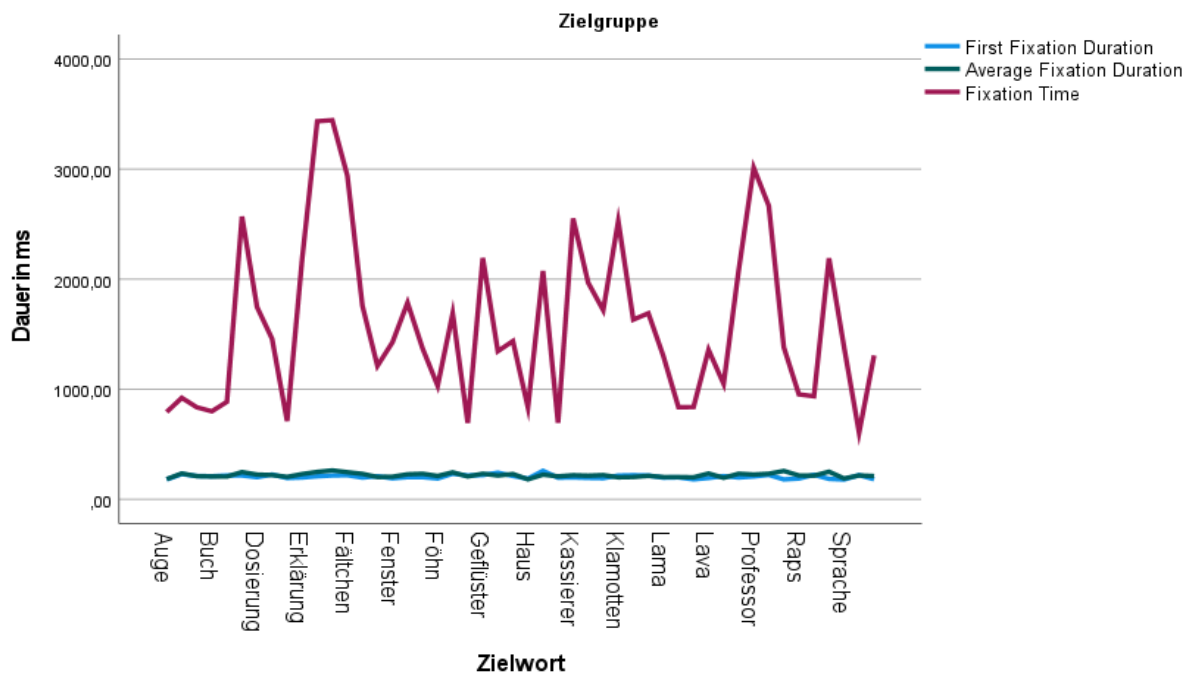


Abbildung 120: Blickbewegungen der Zielgruppe

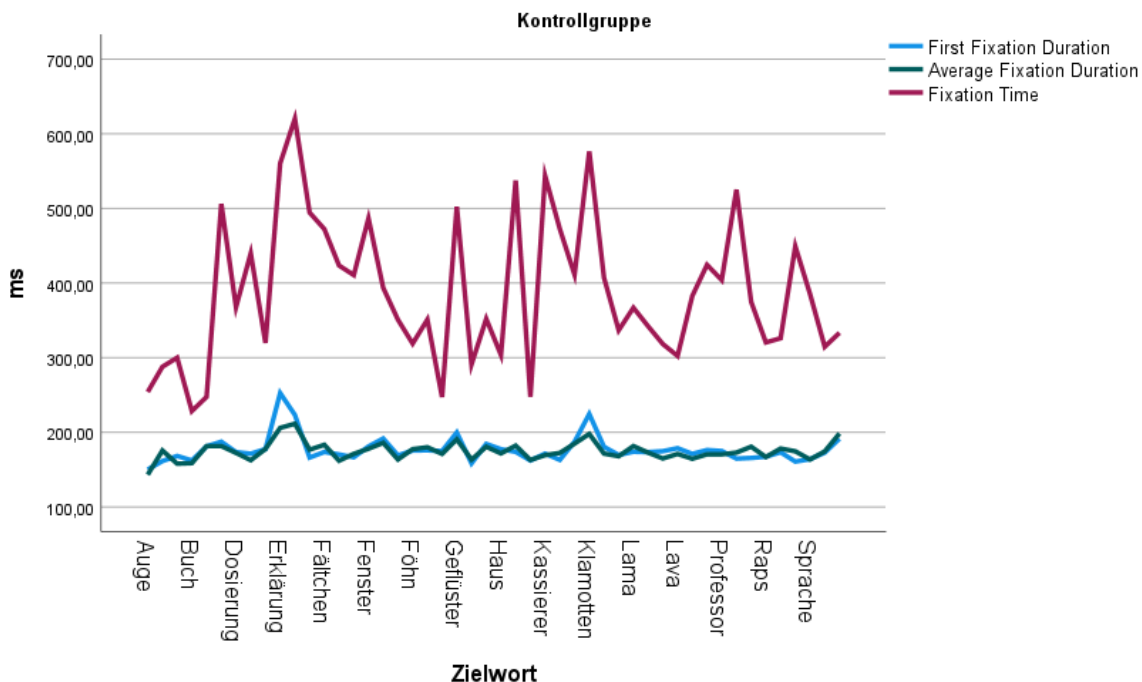


Abbildung 121: Blickbewegungen der Kontrollgruppe

Im nächsten Schritt werden die lexikalischen Effekte einzeln betrachtet, um die drei Unterfragen nach dem Effekt der Wortfrequenz, der Wortlänge und der Wiederholungsrate zu beantworten. In diesem Zuge werden die wichtigsten Ergebnisse aus dem Kapitel 5.5.4 und dem Kapitel 5.5.5 zusammengefasst. Die erste Unterfrage der Fragestellung 3 lautete

Fragestellung 3.1)

Zeigt sich der in der Literatur für unbeeinträchtigte Erwachsene beschriebene **Wortfrequenzeffekt** (vgl. Just/Carpenter 1980, Zusammenfassung in Kapitel 2.3.2) für die Verarbeitungsgeschwindigkeit von hoch- und niederfrequenten Wörtern in der gleichen Art bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?

Die Korrelationsanalysen der Blickbewegungen mit der Wortfrequenz in den beiden Gruppen hatten gezeigt, dass es keinen statistisch signifikanten Gruppenunterschied für den Einfluss der Wortfrequenz auf die First Fixation Duration, die Average Fixation Duration, den Fixation Count, die Anzahl der Revisits, die Fixation Time, die Anzahl der Sakkaden im Trial, den Saccade Duration Average oder die Trial Duration gab. So konnte in beiden Gruppen eine Korrelation der Wortfrequenz mit o.g. Parametern – mit Ausnahme der First Fixation Duration – nachgewiesen werden. Die Forschungsfrage 3.1 kann deshalb folgendermaßen beantwortet werden:

Ja, der in der Literatur für unbeeinträchtigte Erwachsene beschriebene Wortfrequenzeffekt für die Verarbeitungsgeschwindigkeit von hoch- und niederfrequenten Wörtern zeigt sich in der gleichen Art bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung. Dabei sprechen insbesondere die größeren Korrelationskoeffizienten für die Parameter Fixation Time und Saccade Count in der Zielgruppe gegenüber der Kontrollgruppe für einen stärkeren Einfluss der Wortfrequenz auf diese. Im Regressionsmodell konnte darüber hinaus gezeigt werden, dass beeinträchtigte Leser einen größeren Interaktionseffekt von Wortlänge und Wortfrequenz auf die visuelle Wortverarbeitung (Fixation Time) zeigen als unbeeinträchtigte Leser.

Fragestellung 3.2)

Zeigt sich der in der Literatur für unbeeinträchtigte Erwachsene beschriebene **Wortlängeneffekt** (Just/Carpenter 1980, Zusammenfassung in Kapitel 2.3.2) für die Verarbeitungsgeschwindigkeit von langen und kurzen Wörtern in der gleichen Art bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?

Auch der Wortlängeneffekt konnte in der vorliegenden Studie für die beeinträchtigten Leser nachgewiesen werden. So zeigten sich statistisch signifikante Korrelationen der Wortlänge mit der Anzahl an Fixationen sowie Refixationen, mit der Gesamtfixationsdauer, mit der Anzahl Sakkaden im

Empirische Studie

Trial sowie mit der durchschnittlichen Satzlesedauer. Für die unbeeinträchtigte Kontrollgruppe ergaben sich darüber hinaus noch statistische Korrelationen mit der durchschnittlichen Sakkadendauer. In keiner der Gruppen korrelierte die Wortlänge mit der First Fixation Duration oder der Average Fixation Duration. Der statistische Vergleich der Korrelationskoeffizienten für die Korrelationen von Wortlänge und Blickbewegungsparametern hat auch im Fall der Wortlänge keine signifikanten Gruppenunterschiede zwischen der Größe der Korrelationen in der Zielgruppe und der Größe der Korrelationen in der Kontrollgruppe ergeben. Daher kann die Fragestellung 3.2 abschließend folgendermaßen beantwortet werden:

Ja, der in der Literatur für unbeeinträchtigte Erwachsene beschriebene Wortlängeneffekt für die Verarbeitungsgeschwindigkeit von langen und kurzen Wörtern zeigt sich in der gleichen Art bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung. Auch hier ist jedoch der stärkere Interaktionseffekt von Länge und Frequenz auf die durchschnittliche Fixationsdauer eines Zielwortes in der Zielgruppe gegenüber der Kontrollgruppe zu erwähnen.

Fragestellung 3.3)

Wie beeinflusst die **Wiederholung** unbekannter bzw. niederfrequenter Wörter in Leichte-Sprache-Texten die Geschwindigkeit der visuellen Wortverarbeitung dieser bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?

Fragestellung 3.3 bezieht sich auf den Einfluss der wiederholten Präsentation eines zuvor verarbeiteten Wortes auf dessen visuelle Verarbeitung durch die Zielgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. In der Zielgruppe konnten signifikante Korrelationen zwischen der Wiederholungsrate und dem Saccade Count, dem Saccade Duration Average und der Trial Duration sowie Korrelationen an der Grenze des Signifikanzniveaus für die Anzahl der Revisits und die Gesamtfixationsdauer nachgewiesen werden. Indes zeigten sich in der Kontrollgruppe signifikante Korrelationen der Wiederholungsrate mit der Average Fixation Duration, der Trial Duration sowie an der Grenze des Signifikanzniveaus auch mit der Fixation Time. Zusammengefasst spricht insbesondere die signifikante Reduktion der Fixation Time (vgl. Varianzanalyse) für das zweite und das dritte Lesen in beiden Gruppen für kurzfristige Verarbeitungserleichterungen der wiederholten Wörter. Abschließend kann die Fragestellung 3.3 deshalb folgendermaßen beantwortet werden:

Die Wiederholung unbekannter bzw. niederfrequenter Wörter beschleunigte die visuelle Wortverarbeitung dieser beim zweiten und dritten Lesen im experimentellen Set-Up. Es ist

höchstwahrscheinlich, dass sich solche Verarbeitungserleichterungen auch beim Lesen von Texten in Leichter Sprache zeigen. Es gibt keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen der Größe des Wiederholungseffektes in der Zielgruppe im Vergleich zu der Größe des Wiederholungseffektes in der Kontrollgruppe.

Fragestellung 3.4)

Gibt es **langfristige Lerneffekte** für im Text häufig wiederholte, niederfrequente Wörter bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung?

Die Fragestellung 3.4 bezieht sich auf langfristige Lerneffekte für niederfrequente Wortformen, wie sie durch das wiederholte Lesen dieser ausgelöst werden könnten. Diese würden sich in der Follow-Up Erhebung in kürzeren Verarbeitungszeiten der wiederholten Wörter im Vergleich zu den Verarbeitungszeiten in der Hauptstudie äußern und andeuten, dass das dreimalige Lesen einer niederfrequenten Wortform dazu beiträgt, dieses im mentalen Lexikon zu verankern.

Wie der Vergleich der mittleren Blickbewegungsparameter First Fixation Duration, Fixation Time und Saccade Count in der Hauptstudie und in der Follow-Up Studie gezeigt hat, ergeben sich signifikante Unterschiede in den Blickbewegungsparametern für die beiden Zeitpunkte¹⁰⁷. Die erste Betrachtung der Follow-Up Ergebnisse würde also die untersuchte Hypothese der langfristigen Lerneffekte unterstützen. Da sich aber gleichermaßen auch die Fixationsdauern der nicht-wiederholt präsentierten Items verkürzten, scheint dieser Effekt nicht auf die Wiederholung der Wörter zurückzugehen. Die Fragestellung 3.4 ist deshalb folgendermaßen zu beantworten:

Ein langfristiger Lerneffekt für im Text bzw. im Experiment häufig wiederholte, niederfrequente Zielwörter bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung kann in den hier erhobenen Daten nicht nachgewiesen werden.

Dass es eine generelle Verarbeitungserleichterung über alle Zielwörter hinweg gab, spricht eher für spezifische Übungeffekte, die durch die Gewöhnung an das experimentelle Set-Up entstanden sein könnten. Auch die im Vergleich zur Hauptstudie reduzierte Experimentdauer könnte die attentiven und kognitiven Anforderungen an die Probanden generell gemindert haben, wodurch möglicherweise mehr kognitive Ressourcen für die Wortverarbeitung zur Verfügung standen. Dass in den

¹⁰⁷ Die Follow-Up Erhebung wurde ausschließlich mit der Zielgruppe durchgeführt.

Empirische Studie

Antwortgenauigkeiten der Probanden keine signifikanten Verbesserungen in der Follow-Up Studie gegenüber der Hauptstudie gefunden wurden, spricht zusätzlich dafür, dass nicht von einem verbesserten Verständnis für die Zielwörter ausgegangen werden kann.

Hiermit wird die Ergebnisdarstellung abgeschlossen, bevor im folgenden Kapitel 6 eine Einordnung und Interpretation dieser erfolgt. Abbildung 122 fasst die Inhalte des fünften Kapitels in einer Übersicht zusammen.

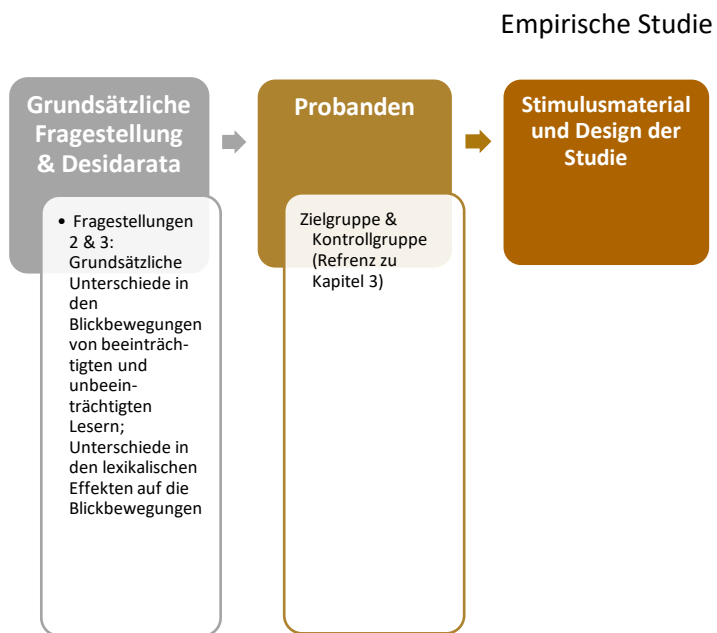


Abbildung 122: Überblick Kapitel 5

6 ERGEBNISINTERPRETATION UND -DISKUSSION

Nachdem im fünften Kapitel die Ergebnisse der Haupt- und der Follow-Up Studie unter Berücksichtigung der zuvor formulierten Forschungsfragen dargelegt wurden, sollen diese im sechsten Kapitel weiterführend interpretiert und mit dem aktuellen Forschungsstand in Zusammenhang gesetzt werden. Dabei werden die generellen Unterschiede im Blickbewegungsverhalten der beiden untersuchten Gruppen beim Lesen diskutiert und mit der Forschungslage zum Blickbewegungsverhalten von Kindern im Leseerwerb verglichen. Hierbei scheinen die Einflussgrößen motorische Kontrolle über die Blicksteuerung, Größe der Blickspanne, Qualität der lexikalischen Repräsentationen sowie kognitive Verarbeitungskosten eine zentrale Rolle zu spielen. In einem nächsten Unterkapitel werden die Unterschiede und die Gemeinsamkeiten in den lexikalischen Effekten auf die visuelle Wortverarbeitung der drei Lesergruppen – Kinder, unbeeinträchtigte Erwachsene, Erwachsene mit kognitiver Beeinträchtigung – betrachtet. Durch die Beschreibung der verschiedenen Gruppeneigenschaften und -fähigkeiten in Zusammenhang mit den lexikalischen Effekten auf die visuelle Wortverarbeitung soll der bereits zuvor beschriebenen Interaktivität von probandenspezifischen Faktoren und lexikalischen Worteigenschaften bei der sprachlichen Verarbeitung erneut Berücksichtigung geschenkt werden. So werden in einem weiteren Schritt auch die Ergebnisse aus der Vorstudie zum Einfluss spezifischer neuropsychologischer Fähigkeiten auf die Lesefähigkeit wieder aufgegriffen und mit den in der Hauptstudie gefundenen Ergebnissen sowie mit der Forschungslage in Beziehung gesetzt. Abschließend wird die Bedeutung der Ergebnisse für die Leichte Sprache diskutiert.

6.1 Einordnung: Unterschiede im Blickbewegungsverhalten

Die vorliegenden Ergebnisse aus den Erhebungen mit der Ziel- und der Kontrollgruppe legen nahe, dass es einen grundsätzlichen Unterschied in den Blickbewegungen von beeinträchtigten und unbeeinträchtigten Lesern gibt. Im Zentrum dieses Unterschieds steht die vermehrte Auslösung von Sakkaden beim Lesen und die damit erhöhte Fixationsanzahl für Einzelwörter im Vergleich zum unbeeinträchtigten Leseverhalten.

Während Leser ohne Beeinträchtigung automatisierte Prozesse nutzen, um ihre Blickbewegungen beim Lesen sehr effizient und präzise zu koordinieren, wobei meist nur Inhaltswörter fixiert werden und Sakkadenlandepunkte aus der Berechnung parafovealer Information präzise kalkuliert werden (vgl. Kapitel 4.2), finden sich es in den erhobenen Zielgruppendaten Hinweise darauf, dass beeinträchtigte Leser zu diesen automatisierten Prozessen weniger gut in der Lage sind. In der vorliegenden Studie zeigten die Probanden mit kognitiver Beeinträchtigung signifikant häufigere und

Ergebnisinterpretation und -diskussion

kürzere Sakkaden (Inter- und Intra-wortsakkaden) und damit einhergehend signifikant häufigere und längere Fixationen pro Zielwort im Vergleich zu den unbeeinträchtigten Lesern der Kontrollgruppe. Das Blickbewegungsverhalten der Zielgruppe kann in diesem Sinne mit einer **globalen Refixationsstrategie** beschrieben werden, wobei Einzelwörter nicht nur im Rahmen des ersten visuellen Erfassens, sondern auch anschließend im Zuge der Satzintegration, vermehrt fixiert werden. Diese globale Refixationsstrategie erinnert stark an das Blickbewegungsverhalten von Kindern im Schriftspracherwerb (vgl. Blythe & Joseph, 2011; Tiffin-Richards & Schroeder, 2015), die aufgrund der reduzierten Größe ihres Sichtwortschatzes ähnliche Muster zeigen. So werden für kindliche Leser häufigere Sakkaden und längere sowie häufigere Fixationen berichtet (ebd.), wobei eine Kombination zunehmender, motorischer Kontrolle und zunehmender Lesefähigkeit im fortschreitenden Leseerwerb größere Sakkadenamplituden und eine Abnahme der Fixationsanzahl und -dauer ermöglicht. Zusammengenommen führt die effizientere Blickbewegungssteuerung dann zu einer schnelleren Lesegeschwindigkeit. Abbildung 123 fasst die Gemeinsamkeiten des kindlichen und beeinträchtigten Blickbewegungsverhaltens zusammen. Bei diesem Vergleich ist zu berücksichtigen, dass in den beiden verglichenen Studien teils unterschiedliche Blickbewegungsparameter erhoben wurden (vgl. Sakkadenamplitude vs. Sakkadendauer). Die grundsätzlichen Gemeinsamkeiten werden nichtsdestotrotz deutlich.

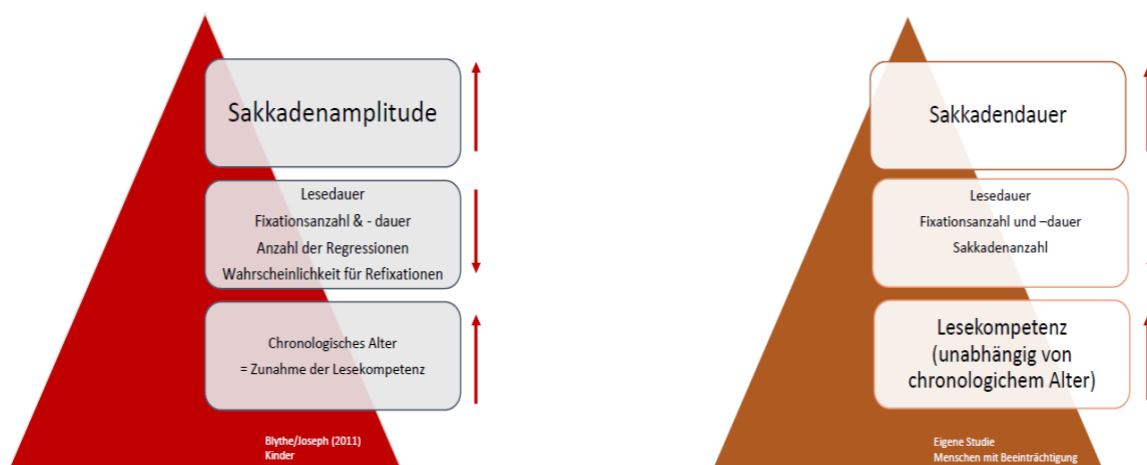


Abbildung 123: Vergleich der Blickbewegungsverhalten von Kindern und beeinträchtigten Lesern

Im zweiten Kapitel dieser Ausarbeitung wurden verschiedene kognitive Lesemodelle eingeführt, die den Unterschied zwischen unbeeinträchtigten, erfahrenen Lesern auf der einen und beeinträchtigten oder unerfahrenen Lesern auf der anderen Seite erklären könnten. So scheint die Größe des mentalen Lexikons und damit die Anzahl der Wörter im Sichtwortschatz von äußerster Relevanz für schnelle und effektive Blickbewegungen beim Lesen zu sein.

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Im Dual Route Cascaded Model (Coltheart et al., 2001) wird davon ausgegangen, dass die Abspeicherung und Verankerung einer visuellen Wortform im mentalen Lexikon dafür entscheidend ist, ob für dessen visuelle Verarbeitung die lexikalische oder die sublexikalische Leseroute zur Verfügung steht. Wörter mit einem gefestigten Eintrag können demnach außerordentlich schnell visuell identifiziert werden, wodurch eine ebenso rapide Aktivierung der phonologischen (Aussprache) und der semantischen (Wortbedeutung) Worteigenschaften erfolgt. Wörter hingegen, die nur einen schwachen oder überhaupt keinen Eintrag im visuellen Lexikon (als Teil des mentalen Lexikons) aufweisen, weil sie bisher nur sehr selten oder überhaupt nicht visuell dekodiert wurden, müssen sublexikalisch gelesen werden. Bei der sublexikalischen Dekodierung wird zuerst die phonologische Wortform entschlüsselt, indem Graphem-Phonem-Konvergenzen zur „Übersetzung“ der visuellen Information in Ausspracheinformation genutzt werden. Erst anschließend kann auf die entsprechenden semantischen Informationen zugegriffen werden – falls diese vorhanden sind – und das Wort kann im Kontext interpretiert werden.

Nimmt man an, dass Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung ebenso wie Kinder aufgrund der reduzierten Erfahrung mit der Schriftsprache nur einen reduzierten visuellen Wortschatz aufweisen, bedeutet dies, dass sie auch echte Wörter häufiger über die langsamere, sublexikalische Leseroute entschlüsseln müssen. Für diese Route müssen alle Segmente eines Wortes (Grapheme und Graphemkombinationen) von visueller in phonologische Informationen übersetzt werden. Vor diesem Hintergrund scheinen die häufigeren Fixationen in den beiden leseschwächeren Gruppen (Kinder und Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung) erklärbar zu sein, wenn angenommen wird, dass sich die „fragmentierende“, sublexikalische Lesestrategie in der Okkulomotorik der Zielgruppe widerspiegelt.

Da aber während einer Fixation beim unbeeinträchtigten, erfahrenen Lesen Grapheminformation von bis zu 15 Buchstaben für deren Identifikation aufgenommen werden kann (Letter Identity Span), scheint dieser Erklärungsansatz nicht ausreichend. Auch bei einem kleineren Sichtwortschatz und in Folge einer überwiegenden Nutzung der sublexikalischen Leseroute sollte Buchstabeninformation um den Fixationspunkt herum vorverarbeitet werden können. Möglicherweise haben beeinträchtigte Erwachsene und Kinder also bereits Schwierigkeiten bei der Graphemidentifikation, weil sich auch dieser Subprozess der visuellen Wortverarbeitung erst im Verlauf des Leseerwerbs zu einem automatisierten Prozess entwickelt. Je weniger Leseerfahrung ein Leser hat, desto weniger stark abgespeichert sind dann bereits die verschiedenen, visuellen Graphemmerkmale, so dass einzelne

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Grapheme und Graphemkombinationen¹⁰⁸ eine gesteigerte Anforderung an die visuelle Verarbeitung bewirken könnten. Dies würde bedeuten, dass Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung und Kinder im Schriftspracherwerb nicht nur häufiger auf die sublexikalische Leseroute zurückgreifen, sondern in deren Nutzung auch ineffizienter sind als erfahrene Leser. Die Ergebnisse der Lesetestungen in der Vorstudie hatten gezeigt, dass die Zielgruppe möglicherweise spezifische Defizite in der Nutzung der sublexikalischen Leseroute aufweist. So ergab sich für die beeinträchtigten Leser ein größerer Unterschied zwischen den Leseleistungen auf Wort- und Pseudowortebene als für die Kontrollgruppe. Auch die Kontrollgruppe wendet zum phonologischen Dekodieren die sublexikalische Leseroute an; der geringere Unterschied zwischen Wortlesegeschwindigkeit und Pseudowortlesegeschwindigkeit könnte hier also als eine effizientere, sublexikalische Lesestrategie interpretiert werden.

Konträr zu der Hypothese eines Defizites in der Graphemverarbeitung unerfahrener Leser hatten Underwood & Zola (1986) gezeigt, dass es keinen Unterschied in der „Buchstabenerkennungsspanne“ von starken und schwachen kindlichen Lesern gibt, dass schwächere kindliche Leser aber dennoch um rund 25% kürzere Vorwärtssakkaden zeigen als die lesestärkeren Gleichaltrigen. Mit dem aktuellen Erkenntnisstand ist also nicht abschließend zu beantworten ob sich die sublexikalische Lesestrategie der schwächeren Leser in der Okkulomotorik lediglich abbildet oder ob die Okkulomotorik die Lesestrategie mitbestimmt. Ersteres wird beispielsweise für dyslexische Kinder diskutiert (vgl. Luca et al. ,2002). Andere Autoren hingegen argumentieren, dass die Blickbewegungen beim erfolgreichen Lesen durch automatisierte Routinen gesteuert sind und nur minimal von visuellen Verarbeitungsprozessen beeinflusst werden (Inhoff & Radach, 1998). Bei Dyslexikern würde dann eine Störung dieser automatisierten Steuerung dazu führen, dass die Blickbewegungen neuronal einzeln angesteuert werden müssen (vgl. Radach et al. 2002). Um das Phänomen der Abweichungen im Blickbewegungsverhalten ganzheitlich erklären zu können, scheinen kognitive Modelle wie das Dual Route Cascaded Model also nicht auszureichen. In den folgenden Unterkapiteln wird deshalb dezidiert auf die Rolle der erfolgreichen Blicksteuerung (Motorik), der Blickspanne, der lexikalischen Repräsentationen im mentalen Lexikon sowie der kognitiven Ressourcen bei der visuellen Wortverarbeitung eingegangen.

6.1.1 Theorie der motorischen Kontrolle über die Blicksteuerung

Die vorliegenden Ergebnisse weisen darauf hin, dass Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung beim Lesen eine ineffizientere Blickbewegungssteuerung zeigen als erfahrene, unbeeinträchtigte Leser. Ob

¹⁰⁸ Einzelne Graphem-Phonem-Konvergenzen müssen im Schriftspracherwerb explizit erlernt werden vgl. Diphthonge /ei/ → [aj], /au/ → [au] oder Konsonantencluster wie /st, sp/ → [ʃ])

Ergebnisinterpretation und -diskussion

die Defizite in der Blickbewegungssteuerung auf visuo-motorische, auf kognitive oder auf eine Mischung aus beiden Prozessen zurückzuführen sind, soll im Folgenden diskutiert werden.

Da Kinder im Leseerwerb ein vergleichbares Blickbewegungsverhalten beim Lesen zeigen wie die untersuchte Zielgruppe, liegt es nahe, die Studienlage zu den kindlichen Blickbewegungen zur Hypothesenbildung für die Zielgruppe heranzuziehen. Blythe & Joseph (2011: 653) fassen das kindliche Blickbewegungsverhalten entwicklungschronologisch so zusammen:

Die altersbedingten Veränderungen sind recht offensichtlich; während das chronologische Alter zunimmt, kommt es zu einer Abnahme der Satzlesedauern, der Fixationsdauern und der Sakkadenamplitude; es werden weniger Fixationen und Regressionen gemacht und die Wahrscheinlichkeit für Refixationen sinkt, während die Wahrscheinlichkeit des word skippings zunimmt. (Blythe, Häikiö, Bertam, Liversedge, & Hyönä, 2010; Blythe et al., 2006; Blythe, Liversedge, Joseph, White, & Rayner, 2009; Buswell, 1922; Häikiö et al., 2009; Huestegge et al., 2009; Joseph, Liversedge, Blythe, White, & Rayner, 2009; McConkie et al., 1991; Rayner, 1986; Taylor, 1965; Taylor, Frackenpohl, & Pettee, 1960). (Blythe & Joseph, 2011, S. 653) (Übersetzung der Autorin)¹⁰⁹

In der Literatur zum physiologischen Leseerwerb wird also beschrieben, dass die Blickbewegungen von Kindern mit dem steigenden Maß an Lesefähigkeit zunehmend effektiver werden. Ob dieser Gewinn an Effizienz aber ein Resultat oder die Ursache für die wachsende Lesefähigkeit ist, wird dabei teils kontrovers diskutiert und kann nicht eindeutig beantwortet werden.

Studien zum Blickbewegungsverhalten bei nicht-lesen-relatierten Aufgaben zeigen, dass die Verzögerung mit der Sakkaden ausgelöst werden (saccade latency) entwicklungsbedingt abnimmt, obwohl ihre Genauigkeit (saccade accuracy), ihre Geschwindigkeit (peak velocity) und die Verfehlungsrate (saccadic overshoot) schon früh auf dem Niveau von Erwachsenen stagnieren (vgl. Blythe & Joseph 2011). Die Steuerung und insbesondere die Präzision in der Auslösung von Sakkaden, als sehr schnelle und präzise Bewegungen, kann deshalb nur teilweise mit dem Ausbau der Fähigkeiten in der motorischen Kontrolle zusammenhängen. Bei der Wortverarbeitung spielt die Landeposition der Sakkade eine wichtige Rolle für die Verarbeitungsgeschwindigkeit eines Einzelwortes. Der Landing Position-Effekt besagt, „[...] dass die initiale Fixationsposition beeinflusst, wie schnell ein Wort verarbeitet wird und mit welcher Wahrscheinlichkeit es refixiert wird.“ (Blythe & Joseph, 2011, S. 654, Übersetzung der Autorin). Blythe & Joesph (ebd.) fassen weiterhin zusammen, dass Kinder bereits im Alter von 7 Jahren keine signifikanten, altersrelevanten Unterschiede in der Landeposition von

109 The age-related changes are quite clear; as chronological age increases, sentence reading times and fixation durations decrease, saccade amplitudes increase, fewer fixations and regressions are made, refixation probability decreases and word skipping probability increases. (Blythe ,& Joseph, 2011, S. 653)

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Sakkaden beim Lesen mehr zeigen. So landen die Sakkaden meist erfolgreich in der Wortmitte und lediglich bei Korrektursakkaden, also regressiven Blickbewegungen, werden teils weniger erfolgreiche Fähigkeiten in der Steuerung berichtet.

Die Unterschiede im Blickbewegungsverhalten von Erwachsenen und Kindern beim Lesen scheinen daher schon früh auf Unterschiede in der kognitiven Verarbeitung des Gelesenen zurückführbar zu sein.

As reading skill increases, changes in eye movements will reflect the decrease in cognitive processing difficulty associated with text comprehension. (Blythe & Joseph, 2011, S. 648)¹¹⁰

Die hier beschriebenen Landing Position-Effekte können aufgrund der dünnen Forschungslage für Menschen mit Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden. Hierfür wären, ähnlich wie für Kinder, weitere Studien notwendig, die das Blickbewegungsverhalten der Zielgruppe in anderen Aufgaben als dem Lesen untersuchen und mit dem hier gefundenen Blickbewegungsmuster vergleichen.

Sogar ein vollständig umgekehrter Zusammenhang von Blicksteuerung und Lesefähigkeit wäre denkbar. So könnten Defizite in der motorischen Kontrolle der Blickbewegungen den Leseerwerb beeinträchtigen, was dann als Folge eine geringere Lesefähigkeit nach sich ziehen würde. In der visuellen Blickpfad-Analyse der beeinträchtigten Leser zeigten sich durchaus Sakkaden, die nicht auf den schriftsprachlichen Stimulus entfallen, also unerfolgreich waren. Inwieweit diese aber als Messungenauigkeiten zu betrachten sind, ist schwer zu differenzieren. Neben der generellen Verlangsamung der Informationsverarbeitung zeigten sich in der visuellen Suchaufgabe keine Auffälligkeiten, die die visuelle Verarbeitung der Zielgruppe betreffen könnten. Daher wird in den nächsten Unterkapiteln angenommen, dass ähnliche Verarbeitungsprozesse wie bei Kindern zugrundeliegen und die abweichende Sakkadensteuerung mehr den sprachlichen Verarbeitungsprozessen und der Lesestrategie als Schwierigkeiten in der motorischen Kontrolle zugeschrieben werden können.

Doch auch für das kindliche Blickbewegungsverhalten bleibt die Frage zu beantworten, warum sich trotz der bereits effizienten Sakkadensteuerung häufigere Sakkaden und Fixationen ergeben. Wie einleitend diskutiert, scheint die sublexikalische Leseroute keine ausreichende Begründung zu sein, weil auch dann visuelle Information aus der parafovealen Zone vorverarbeitet werden könnte. Eine

¹¹⁰ Sobald die Lesefähigkeit zunimmt, spiegeln die Veränderungen in der Blickbewegung eine Abnahme der kognitiven Verarbeitungskosten wider, die mit dem Textverständnis zu tun haben. (Blythe & Joseph, 2011, S. 648) (Übersetzung der Autorin)

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Hypothese zur weiteren Erklärung der unerfahrenen bzw. kindlichen Sakkadensteuerung begründet sich in einer verkleinerten Blickspanne zu Beginn des Leseerwerbs. Diese Hypothese wird im folgenden Unterkapitel für die Zielgruppe diskutiert.

6.1.2 Theorie der Blickspanne

Das Konzept der Blickspanne und deren Bedeutung für die Blickbewegungen beim Lesen wurde im vierten Kapitel eingeführt (vgl. Kapitel 4.2.4). Sie bezeichnet die Wahrnehmungsspanne, in welcher während einer Fixation beim Lesen visuelle Information wahrgenommen werden kann und sie wird je nach individueller Lesefähigkeit mit circa drei Grad vor und einem Grad nach dem Fixationspunkt in Leserichtung definiert. Die Blickspanne besteht aus einer kleineren fovealen Zone, dem Bereich des schärfsten Sehens und einer größeren parafovealen Zone, in welcher eine weniger präzise, visuelle und linguistische Informationsaufnahme über des Folgewort erfolgt.

Die Blickspanne besagt also, wie viel visuelle Information innerhalb von einer Fixation links und rechts vom Fixationspunkt aufgenommen und vorverarbeitet werden kann. Bei unbeeinträchtigten, erfahrenen Lesern wird davon ausgegangen, dass etwa 15 Buchstaben pro Fixation visuell erfasst werden können. Um im Text fortzuschreiten, werden dann Blickbewegungen notwendig, die eine neue Fixation erlauben. Die Blickspanne beeinflusst so neben den Informationen aus der Fixation auch die Anzahl und die Art visueller Information, die in der parafovealen Zone, also im Bereich des unscharfen Sehens, aufgenommen und vorverarbeitet werden kann. Damit ist sie ausschlaggebend sowohl für die Verarbeitungskosten des aktuell fixierten Wortes als auch für die Verarbeitungskosten des Folgewortes.

Studien zum Leseerwerb konnten zeigen, dass sich die Größe der Blickspanne analog mit der Leseerfahrung und parallel zu bestimmten kognitiven Fähigkeiten entwickelt. Demnach zeigen Kinder eine kleinere Blickspanne als Erwachsene, wodurch auch weniger Vorverarbeitung von parafovealer Information stattfinden kann und dieser Verarbeitungsvorteil für bspw. die Wortlänge des nachfolgenden Wortes aber auch dessen Buchstabenbestandteile entfällt. Die Blickspanne wächst allerdings nicht einfach altersentsprechend, sondern ist eng an die Zunahme der Lesekompetenz geknüpft. Damit kann sie Blythe & Joseph (2011, S. 460) zufolge eher:

[...] als ein Index für die Zuweisung von Aufmerksamkeits- und Verarbeitungsressourcen während des Lesens [gesehen werden] als als einfache Restriktion des Blickbewegungsverhaltens. (Blythe & Joseph, 2011, S. 460) (Übersetzung der Autorin)¹¹¹

gesehen werden. Bei der Größe der Blickspanne sind also gleichsam visuo-motorische, kognitive und schriftsprachliche Fähigkeiten von Bedeutung. Dies zeigten auch Belege von Studien mit Kindern, wo die Blickspanne nicht nur mit zunehmendem Alter zu-, sondern auch mit steigender Textkomplexität abnimmt. Sieben- bis neunjährige Kinder haben eine Blickspanne von drei bis vier Buchstaben links und elf Buchstaben rechts der Fixation, während Elfjährige gleichviele Buchstaben links des Fixationspunktes und bereits vierzehn Buchstaben rechts des Fixationspunktes wahrnehmen können (Pagán et al., 2016). Wachsende kognitive Ansprüche an die sprachliche Verarbeitung, die mit einer gesteigerten Textkomplexität einhergehen, können die übrigen kognitiven Ressourcen dann an die visuelle Informationsverarbeitung um den Fixationspunkt binden und damit die Blickspanne verkürzen.

Aus diesen und ähnlichen Erkenntnissen lässt sich ableiten, dass die häufigeren Sakkaden kindlicher Leser ein Resultat der reduzierten Informationsverarbeitung in der parafovealen Zone sind, welche wiederum auf die reduzierte Größe der Blickspanne zurückzugehen scheint. Weil bei Kindern aber auch eine Abnahme der Blickspanne mit steigenden Verarbeitungskosten zu beobachten ist und bei langsamen Lesern kleinere Blickspannen – unabhängig von deren Alter – gefunden werden, muss die Sakkadenauslösung auch an kognitive Prozesse gekoppelt sein. Im vorliegenden Experiment bestätigt sich dies im Fall der Längen- und Frequenzeffekten in der Sakkadenanzahl, die nur für die Zielgruppe und nicht für die Kontrollgruppe gefunden wurden. Auch Luca et al. (2002) beschrieben ein ähnliches Sakkadenverhalten bei Kindern mit Lese-Rechtschreib-Schwäche gegenüber unbeeinträchtigten Kindern:

¹¹¹ [...] as an index of the allocation of attention and processing resources during reading rather than simply being a low-level perceptual restriction on eye movement behaviour” (Blythe & Joseph, 2011, S. 460)

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Bei den normalen Lesern zeigte sich eine Verlängerung der Sakkadenamplitude für lange Wörter ohne eine damit einhergehende Veränderung der Sakkadenanzahl; im Gegensatz dazu stieg die Sakkadenanzahl bei langen Pseudowörtern. Bei den dyslexischen Lesern war das Blickbewegungsmuster anders. Die Sakkadenanzahl war bei Wörtern und Pseudowörtern von der Stimuluslänge abhängig, während die Sakkadenamplitude konstant klein blieb. (Luca et al., 2002, S. 112) (Übersetzung der Autorin)

Pagán et al (2016) brachten die Annahmen entwicklungs-gebundener und kognitiv-gebundener Prozesse der Sakkadensteuerung zusammen, indem sie argumentierten, dass die wachsende Blickspanne zwar an das Alter gekoppelt ist – allerdings nur, weil mit zunehmendem Alter in aller Regel auch die Lesefähigkeit wächst. Mit ausreichender Lesefähigkeit und mehr Leseerfahrung reduzieren sich demnach generell die sprachlich-kognitiven Verarbeitungskosten und die Blickspanne pendelt sich auf einem stabilen Maß ein. Ihre Größe wird dann nicht mehr bzw. kaum noch von textlichen Parametern beeinflusst.

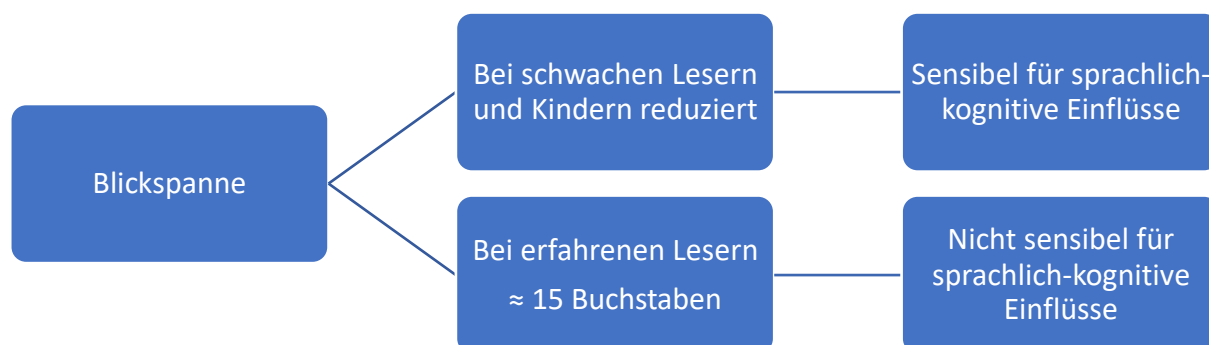


Abbildung 124: Blickspanne beeinträchtigter und unbeeinträchtigter Leser

Abbildung 124 fasst die Hypothese über eine reduzierte Blickspanne bei der Zielgruppe und bei Kindern im Schriftspracherwerb zusammen, wonach die Blickspanne bei erfahrenen Lesern unabhängig von kognitiven Verarbeitungskosten ist, aber bei unerfahrenen Lesegruppen von sprachlich-kognitiven Anforderungen an die Textverarbeitung beeinflusst wird.

¹¹² In normal readers, saccade amplitude increased with word length without a concomitant change in the number of saccades; in contrast, the number of saccades increased for long pseudowords. In dyslexics, the eye movement pattern was different. The number of saccades depended on stimulus length for both words and pseudowords while saccade amplitude remained small and constant. (Luca et al., 2002, S. 110)

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Angenommen die Sakkadenanzahl kann als indirektes Maß für die Blickspanne dienen, weil Leser mit einer geringeren Blickspanne häufigere Fixationen benötigen um ausreichend visuelle Information aufnehmen und verarbeiten zu können, würden die vorliegenden Ergebnisse dafürsprechen, dass die Zielgruppe der Leichten Sprache ähnlich wie Kinder im Schriftspracherwerb eine kleinere Blickspanne aufweisen als erwachsene Menschen ohne Beeinträchtigung. Darüber hinaus ist die Größe der Blickspanne der beeinträchtigten Leser von sprachlich-kognitiven Verarbeitungskosten abhängig, während sie bei unbeeinträchtigten Lesern davon unabhängig ist. So gesehen kann die Sakkadenanzahl in der kognitiv beeinträchtigten Zielgruppe genauso wie die Fixationsmaße als Maß der kognitiven Beanspruchung interpretiert werden. Diese Annahme geht mit der Erkenntnis d'accord, dass schwache Leser der Zielgruppe mehr Sakkaden zeigten als kompetentere Leser der Zielgruppe. Bei der unbeeinträchtigten Zielgruppe hingegen, konnten weder lexikalische noch probandenspezifische Einflüsse auf die Sakkadenanzahl identifiziert werden.

6.1.3 Theorie der lexikalischen Repräsentationen

Ein weiterer Ansatz zur Erklärung der unterschiedlichen Blickbewegungen von erwachsenen und kindlichen Lesern, der sich möglicherweise auf die Zielgruppe der Leichten Sprache übertragen ließe, betrifft die Qualität der lexikalischen Repräsentationen im mentalen Lexikon. Auch dieser Faktor wurde bereits als bedeutsam für die visuelle Wortverarbeitung eingeführt (vgl. Kapitel 2). So zeigte eine Vielzahl an Befunden zur visuellen Worterkennung, dass ein Wort visuell umso effektiver verarbeitet wird, umso gefestigter, ausgeprägter und vernetzter der Lexikoneintrag für dieses Wort im mentalen Lexikon ist. Man spricht hier nach Perfetti (2007) von der Lexical Quality Hypothesis, wobei die Qualität eines lexikalischen Eintrages sowohl die Anreicherung und Festigung orthographischer, phonetischer, morphologischer, syntaktischer und semantischer Informationen als auch deren Vernetzung untereinander betrifft. Weil Kinder diese Qualität erst mit zunehmender Leseerfahrung aufbauen – nämlich den Lexikon Eintrag mit weiteren Informationen anreichern, wenn sie einem Wort zum wiederholten Male begegnen – kann davon ausgegangen werden, dass Kinder in der Regel schwächere, mentale Repräsentationen aufweisen als Erwachsene. Richter et al. (2013) zeigten, dass die drei Komponenten lexikalischer Repräsentation – orthographische Repräsentation, phonologische Repräsentation und semantische Repräsentation – einen signifikanten Einfluss auf das Lesesinnverständnis von Grundschulkindern haben. Um weiterführend zu untersuchen, wie sich die Qualität der lexikalischen Repräsentationen von Kindern im Schriftspracherwerb auf die Effektivität von Blickbewegungen beim Lesen ausüben, führten Luke et al. (2015) eine breit angelegte Erhebung durch. Dabei erhoben sie die „Lexical Richness“ der mentalen Repräsentationen 11- bis 13-jähriger Leser (N = 21) anhand von Aufgaben zum Wort- und Pseudowortlesen, dem Benennen von

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Synonymen, Antonymen und Kohyponymen eines Begriffes, zur Bildung von Analogien und zur Satzergänzung. Anschließend nahmen die Kinder an drei Eye-Tracking-Erhebungen teil, welche der Untersuchung der Blickbewegungen beim Lesen, Bildbetrachten und Pseudolesen (Lesen von Text in Pseudofont) dienten. Mit der Studie konnten die Autoren zeigen, dass die Lexical Richness-Scores der Kinder einen signifikanten Einfluss auf die Geschwindigkeit und auf die Effizienz der visuellen Wortverarbeitung (Gesamtfixationsdauer, Anzahl der Refixationen und regressiven Sakkaden) haben. So näherten sich Kinder mit hohen Lexical Richness-Scores dem Blickbewegungsverhalten von erwachsenen Lesern immer mehr an, d.h. ihre Blickbewegungen wurden zunehmend effektiver. Zusammen mit den Ergebnissen von Richter et al. (2013) kann davon ausgegangen werden, dass die lexikalischen Repräsentationen nicht nur die Verstehensleistung, sondern auch die Blicksteuerung positiv beeinflussen. Damit hat die Qualität der Einträge im mentalen Lexikon einen direkten Einfluss auf die individuelle Lesefähigkeit. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist dieser Zusammenhang erneut eine Wechselwirkung der sinkenden, kognitiven Verarbeitungskosten wie sie durch feste und gut vernetzte mentale Repräsentationen entstehen mit effektiveren Blickbewegungen, die durch einen schnelleren Wortabruf begünstigt werden.

Daraus, dass die höheren schriftsprachlichen Verarbeitungskosten bei Kindern also nicht ausschließlich ein Resultat von mangelnder Leseerfahrung (reduzierter Sichtwortschatz), sondern auch von generell reduzierten, sprachlichen Erfahrungen (schwächere mentale Repräsentationen) zu sein scheint, könnten sich wiederum Schlussfolgerungen für die schriftsprachliche Förderung von Gruppen mit sprachlich-kommunikativen Beeinträchtigungen ergeben. Auch für Texte in Leichter Sprache können solche Überlegungen bedeutsam sein, wenn der Aufbau und die Festigung von mentalen Repräsentationen bei deren Erstellung mitgedacht werden. Im abschließenden Unterkapitel dieses sechsten Kapitels werden diese und weitere Anwendungsbezüge der Studienergebnisse diskutiert.

Exkurs: Scripting und Framing

In eine ähnliche Richtung wie die Hypothese der lexikalischen Repräsentation und ihre Auswirkung auf die visuelle Wortverarbeitung gehen Überlegungen zu Scripting und Framing Prozessen auf der semantischen Ebene der Wortverarbeitung. Sie betreffen die Organisation des Weltwissens des Lesenden und damit den Einbettungsprozess des Gelesenen.

Die Frame Semantik geht unter anderem auf Fillmore (1976) zurück und ergänzt die Ausführungen von Schank & Abelson (1975/1977) zu Scripting Prozessen. Frames sind als „Bündel von Wissensbeständen, Glaubenseinstellungen und typischen Handlungen“ (Bredel & Maaß, 2016a, S. 426) zu sehen; sie dienen der Einordnung von neuem Wissen in unser

Vorwissen. Scripts dagegen betreffen die „Repräsentationen stereotyper Abläufe insbesondere der sozialen Interaktion“ (Bredel & Maaß 2016a, S. 426 beziehend auf Schank & Abelson, 1977).

Fillmore (1976) zufolge spielen Frames eine wesentliche Rolle bei Sprachverarbeitungsprozessen, indem sie Prädiktionen ermöglichen, welche dann den Verarbeitungsprozess beeinflussen und den Hintergrund für das Verstehen bilden. So können Wörter nur dann integrativ verarbeitet werden, wenn der Rezipient Zugriff auf deren Frames hat. Gleichzeitig unterstützen die erwartungsgesteuerten Prozesse die kognitive Verarbeitung:

[...] ist ein Frame ausgewählt worden, reduziert er beim Empfänger den Bereich des Erwartbaren, indem [...] Bezeichnungen für die Beteiligten aktiviert werden, und indem aufeinanderfolgende, erwartbare Handlungen zusammengestellt werden. (Wegner, 2017, S. 31)

Die Frame Semantik wird an dieser Stelle erwähnt, weil unklar ist, inwieweit Scripting und Framing Prozesse bei der Zielgruppe der Leichten Sprache im Rahmen von einem reduzierten Weltwissen die Wortverarbeitung beeinflussen. Frames und Scripts sind kulturell geprägt, sie haben sich durch Erfahrung und Erlernen ausgebildet. Damit ist ihre Ausprägung extrem gruppen- und sogar sprecher-individuell (Bredel & Maaß, 2016a, S. 426). Inwieweit bei Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung andere Frames und Scripts oder eine reduzierte Anzahl dieser vorliegen, ist im Einzelfall schwer zu untersuchen. Bredel & Maaß (2016a, S. 427f) diskutieren den Einfluss eines reduzierten Weltwissens und eines beeinträchtigten sprachlichen Wissens der Leichte-Sprache-Nutzer gegenüber unbeeinträchtigten Lesern als relevant für die Wortverarbeitung. Dabei führen sie die onomasiologische Perspektive, die Unterschiede im Weltwissen betrifft und sich auf die konkreten, semantischen Kenntnisse einer Wortform bezieht, ein¹¹³ und beschreiben dem gegenüber die semasiologische Perspektive, die die Unterschiede im Sprachwissen der Rezipienten betrifft. Bei letzterer kommt es zu einer Verstehensfahllleistung, wenn zwar ein Konzept (ein Frame) für eine Wortform vorhanden ist, die Wortform selbst aber nicht bekannt oder nicht adäquat abgespeichert ist. Ohne die gefestigte Kenntnis über die Bezeichnung eines Begriffes kann der entsprechende Frame nicht geöffnet werden, so dass es zu einer unerfolgreichen

¹¹³ als Beispiel nennen Bredel & Maaß (2016a, S. 427) die Wahlbenachrichtigungskarte. Wenn das Konzept dem Leser unbekannt ist, muss er sich die Wortbedeutung über die Wortbestandteile erschließen.

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Informationsverarbeitung kommt. Ein Konzept, das ohne einen Frame abgespeichert ist, würde entsprechend zu Bezeichnungsschwierigkeiten oder Wortfindungsproblemen führen.

Ähnlich wie die Qualität der lexikalischen Repräsentationen (Lexical Richness), spielen vorhandene Frames und Scripts deshalb für die schriftsprachliche Verarbeitung der Zielgruppe eine besondere Rolle. Sie sind im Gegensatz zu lexikalischen Repräsentationen mehr an das Weltwissen als an das Sprachwissen der Probanden geknüpft, welches ggf. über Leichte-Sprache-Texte aufgebaut, gefestigt und erweitert werden kann (vgl. Jekat et al., 2020, diskutiert in Kapitel 1).

Dieses Unterkapitel hat die Rolle von gefestigten und gut vernetzten lexikalischen Repräsentationen für das Textverständnis und die effektive Blickbewegungssteuerung herausgearbeitet. Im folgenden Abschnitt wird auf die Perspektive der gesteigerten kognitiven Verarbeitungskosten in der Zielgruppe als maßgeblicher Faktor für die abweichenden Blickbewegungen beim Lesen eingegangen.

6.1.4 Theorie der kognitiven Verarbeitungskosten

In den drei vorangegangenen Unterkapiteln ist die Rolle der kognitiven Verarbeitungskosten für die Blickbewegungen beim Lesen immer wieder deutlich geworden. So scheint sich die visuo-motorische Kontrolle der Blickbewegungen beim Lesen im Zusammenspiel mit den kognitiven Fähigkeiten von Kindern zu entwickeln und auch die Größe der Blickspanne ist zumindest bei schwachen Lesern an kognitive Prozesse gebunden. Es ist davon auszugehen, dass sich die Blickspanne dann verkürzt, wenn alle kognitiven Ressourcen für die Verarbeitung eines aktuell fixierten Wortes aufgewendet werden müssen und keine Vorverarbeitung stattfinden kann. Weiterhin kommt der Qualität der lexikalischen Repräsentationen eine besondere Bedeutung zu, weil schwache oder schlecht vernetzte Repräsentationen höhere kognitive Verarbeitungskosten zur Folge haben und damit die Effizienz der Blickbewegungen beeinflussen.

Bereits im zweiten Kapitel wurde die Interaktion von Probandeneigenschaften und lexikalischen Eigenschaften herausgearbeitet, welche für die Untersuchung lexikalischer Prozesse auf die visuelle Wortverarbeitung unbedingt Berücksichtigung finden sollten. Diese wurden auch von Kuperman et al. (2018) diskutiert, wobei die Autoren die eng verflochtene Wechselwirkung beider Bereiche beschreiben. Sie betonen das Zusammenspiel von allgemein-kognitiven Fähigkeiten der Leser mit den Eigenschaften des Wort-, Satz- und Textmaterials auf die Blickbewegung beim Lesen von Textpassagen.

Auch die Korrelationsanalysen und die Regressionsmodelle der eigenen erhobenen Daten in Kapitel 5.5 haben gezeigt, dass unterschiedliche, kognitive Fähigkeiten unterschiedliche Auswirkungen auf die Blickbewegungen bei der lexikalischen Verarbeitung haben können. So kommt es beispielsweise

Ergebnisinterpretation und -diskussion

überwiegend bei schwachen Lesern mit kognitiven Defiziten zu einem Einfluss des Wortmaterials auf die Sakkadenauslösung, während stärkere Leser und die Leser der Kontrollgruppe eine konstantere Sakkadenhäufigkeit zeigen.

Da die kognitiven Verarbeitungskosten also zentral für die Blickbewegungseffekte zu sein scheinen, liegt es nahe diese auch als Erklärung für das abweichende Blickbewegungsverhalten in der Zielgruppe heranzuziehen. Es ist jedoch weder logisch noch möglich allein die kognitive Beeinträchtigung der Zielgruppe für das abweichende Blickbewegungsverhalten zu verantworten. Vielmehr scheint dieses durch komplexe Wechselwirkungen von ineinander eingebetteten Faktoren zu entstehen. Somit ist letzten Endes von einem Zusammenspiel aller oben diskutierten Einflüsse auszugehen, welches durch die reduzierten kognitiven Fähigkeiten in Verbindung mit der meist mangelnden Leseerfahrung und teilweise auch spezifischen sprachlichen Beeinträchtigungen geprägt ist.

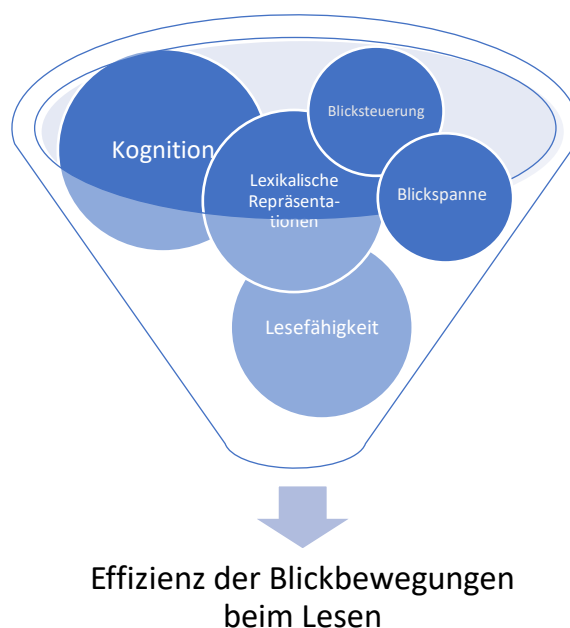


Abbildung 125: Einflüsse auf die Blickbewegungen der Zielgruppe

Abbildung 125 fasst die verschiedenen Einflüsse auf die Blickbewegungen der Zielgruppe zusammen, welche sich im Vergleich zu unbeeinträchtigten Lesern in einer in Kapitel 5.5.7 beschriebene globalen Refixationsstrategie äußerten. So ist davon auszugehen, dass bestimmte kognitive Fähigkeiten (vgl. Kapitel 3.3) Vorhersagen über das Level des Leseerwerbs zulassen, während die beeinträchtigten kognitiven Fähigkeiten zusammen mit spezifischen sprachlichen Beeinträchtigungen und einem anderen Erleben der Welt die Qualität von lexikalischen Repräsentationen beeinflusst. Höhere

Ergebnisinterpretation und -diskussion

kognitive Anforderung an die Verarbeitung von Sprache im Allgemeinen und von Schriftsprache im Speziellen führen dann zu einer reduzierten Größe der Blickspanne, so dass im Leseprozess weniger parafoveale Information vorverarbeitet werden kann. Weil im Vergleich zu unbeeinträchtigten Lesern weniger Wörter im Sichtwortschatz abgespeichert sind, kommt es zu einer häufigeren Nutzung der sublexikalischen Leseroute. Diese Nutzung ist jedoch erschwert, weil die automatisierten Prozesse der Erkennung und Verarbeitung kleinster visueller Informationen im Rahmen einer reduzierten Leseerfahrung nur bedingt zur Verfügung stehen, so dass es bereits auf den Ebenen der Buchstabenidentifikation und der Graphem-Phonem-Konversion zu Schwierigkeiten kommen kann. Die Lesefähigkeit wird dabei gleichsam von den Faktoren lexikalische Repräsentationen (Sprachwissen und Weltwissen), Blickspanne, Blicksteuerung und Kognition bestimmt, wie sie diese auch selbst beeinflusst. Alles in allem können diese mentalen Attribute der Rezipienten dann im Blickbewegungsverhalten sichtbar gemacht werden, wobei Rückschlüsse über Ursache-Wirkungsverhältnisse schwierig bleiben.

Im folgenden Unterkapitel sollen die Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den lexikalischen Effekten auf die visuelle Wortverarbeitung in einen größeren Zusammenhang gestellt werden.

6.2 Einordnung: Lexikalische Effekte

Eine der Hauptfragestellungen dieser Arbeit betrifft die Ausprägungen lexikalischer Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung der kognitiv beeinträchtigten Zielgruppe. Es war zunächst nicht klar, ob die Effekte, die bei unbeeinträchtigten Lesern zu einem Großteil von der Leseerfahrung abzuhängen scheinen, sich in der gleichen Art und Weise bei beeinträchtigten Lesern zeigen würden.

Die vorliegende Untersuchung hat gezeigt, dass Probanden mit kognitiver Beeinträchtigung je nach Blickbewegungsparameter etwa gleichgroße oder größere Längen-, Frequenz- und Wiederholungseffekte zeigen als unbeeinträchtigte Leser (ohne statistische Signifikanz). Diese numerische Verstärkung der lexikalischen Effekte ist im Zusammenhang mit dem unterschiedlichen Blickbewegungsverhalten zu sehen, wobei es zu wesentlich häufigeren und durchschnittlich längeren Fixationen in der Zielgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe kam. Durch die häufigeren Sakkaden erhielten die Einzelwörter zudem meist mehr als eine Fixation, um die visuelle Informationsverarbeitung zu gewährleisten. Dadurch verlängerten sich die Fixationszeiten für lange Wörter noch mehr als für kurze Wörter, einfach weil mehr visuelle Information aufgenommen und verarbeitet werden muss. Dies erklärt den **Längeneffekt** auf die Fixation Time, wobei sich im Vergleich zur Effektstärke in der Kontrollgruppe kein signifikanter Unterschied ergab. In der Dauer der Erstfixation ergaben sich in beiden Gruppen keine signifikanten Wortlängeneffekte, die Kontrollgruppe fixierte

Ergebnisinterpretation und -diskussion

kurze Wörter erstmalig um durchschnittlich 14,26ms weniger als lange Wörter, während die Zielgruppe kurze Wörter durchschnittlich um 6,28ms weniger fixierte als lange. Dieser Unterschied könnte damit erklärt werden, dass die Kontrollgruppe dazu tendierte, das gesamte Wort innerhalb einer Fixation zu verarbeiten, die Zielgruppe aber tendenziell häufiger Interwortsakkaden zeigte. Der Unterschied in den Gesamtfixationsdauern unterstreicht dies. In der Zielgruppe ergab sich eine mittlere Differenz von 1047,29 Millisekunden zwischen langen und kurzen Wörtern, in der Kontrollgruppe hingegen nur um 164,23 Millisekunde.

Auch der **Frequenzeffekt** fiel tendenziell in der Zielgruppe deutlicher aus als in der Kontrollgruppe (vgl. Saccade Count, Fixation Time), wobei sich aber keine signifikanten Unterschiede in den Korrelationskoeffizienten für Wortfrequenz und die einzelnen Blickbewegungsparameter ergaben. Die Stärke des Frequenzeffektes in der Zielgruppe kann – obwohl zunächst überraschend – auf die weniger gut ausgebauten lexikalischen Repräsentationen für niederfrequente Wörter im Vergleich zu hochfrequenten Wörtern zurückgeführt werden. Der stark reduzierte Wortschatz der Zielgruppe begünstigt die wenigen vorhandenen Wörter im visuellen Lexikon umso stärker. Dieser Umstand hatte sich bereits in der Vorstudie zu den Lesefähigkeiten angedeutet, wo sich in der Kontrollgruppe ein geringerer Unterschied in den Lesegeschwindigkeiten für das Wort- und das Pseudowortlesen als in der Zielgruppe zeigte (vgl. Kapitel 3.3). Dies wurde mit der Hypothese begründet, dass der Vorteil der lexikalischen Leseroute in der Zielgruppe größer ist, weil spezifische Defizite in der Buchstabenidentifikation, der Graphem-Phonem-Korrespondenz und der phonologischen Konversion die Nutzung der sublexikalischen Leseroute im Vergleich zu unbeeinträchtigten Lesern noch verlangsamen. Der Frequenzeffekt war in beiden Gruppen geringer als der Längeneffekt. Erneut war er in den First Fixation Durations bei mittleren Differenzen von 4,06ms in der Kontroll- und 10,53ms in der Zielgruppe für hoch- und niederfrequente Wörtern kaum erkennbar. In den Fixation Times hingegen ergeben sich mittlere Differenzen von 85,11ms in der Kontrollgruppe und 762,2ms in der Zielgruppe, so dass der numerische Unterschied in der Zielgruppe erneut deutlicher hervortrat. Die Korrelationsanalysen hatten jedoch gezeigt, dass es keinen signifikanten Unterschied in den Effektstärken von Ziel- ($r = ,764$; $p < .001$) und Kontrollgruppe ($r = ,825$; $p = .001$) für die Wortfrequenz gab.

Schwache Leser hatten in beiden Gruppen einen größeren Unterschied in den Lesegeschwindigkeiten für echte Wörter und Pseudowörter gezeigt, was dafürspricht, dass die „Anwendung“ der sublexikalischen Leseroute ähnlich wie die lexikalische Leseroute an Erfahrung und automatisierte Prozesse gebunden ist. Schwache Leser haben demnach Defizite in den frühen Stadien des Leseerwerbs (vgl. Kapitel 3.2 logographische und alphabetische Phase), weshalb die Dekodierung und

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Rekodierung der visuellen Wortform verlangsamt abläuft. Während die lexikalische Leseroute also auf der Verfügbarkeit von visuellen Wortformen im mentalen Lexikon beruht, die laut der Phonological Self-Teaching-Hypothese von Share (Jorm & Share, 1983; Share, 1995/1999) über das wiederholte Rekodieren in dieses transferiert werden, beruht die sublexikalische Leseroute auf der Abspeicherung von visuellen Buchstabenmustern und den dazugehörigen Phonemen, sowie auf der Festigung der Fähigkeiten die unter dem Begriff phonologischen Bewusstheit zusammengefasst werden und dann eine Konversion der Wortbestandteile in eine einzige lautliche Form erlauben. Beide Leserouten lassen sich nicht strikt voneinander trennen, so ist eher davon auszugehen, dass Leser mit mehr oder weniger Leseerfahrung eine der Routen mehr oder weniger bevorzugen. Bei Lesern mit Beeinträchtigung und schwachen Lesern kann in diesem Sinne der verstärkte Frequenzeffekt dadurch erklärt werden, dass für die hochfrequenten Wörter mindestens teilweise die lexikalische Leseroute verfügbar ist oder die kleineren Wortbestandteile wie Silben- und morphologische Teilrepräsentationen schneller identifiziert werden können (vgl. Wortüberlegenheitseffekt, Kapitel 2), während niederfrequente Wörter vergleichsweise mühsam Buchstabe für Buchstabe rekodiert werden müssen. Dies zeigte sich auch in den Sakkadendaten der Zielgruppe, wo sich ein Effekt häufigerer Sakkaden beim Lesen von Sätzen mit niederfrequenten Wörtern sowohl für lange als auch für kurze Zielwörter einstellte.

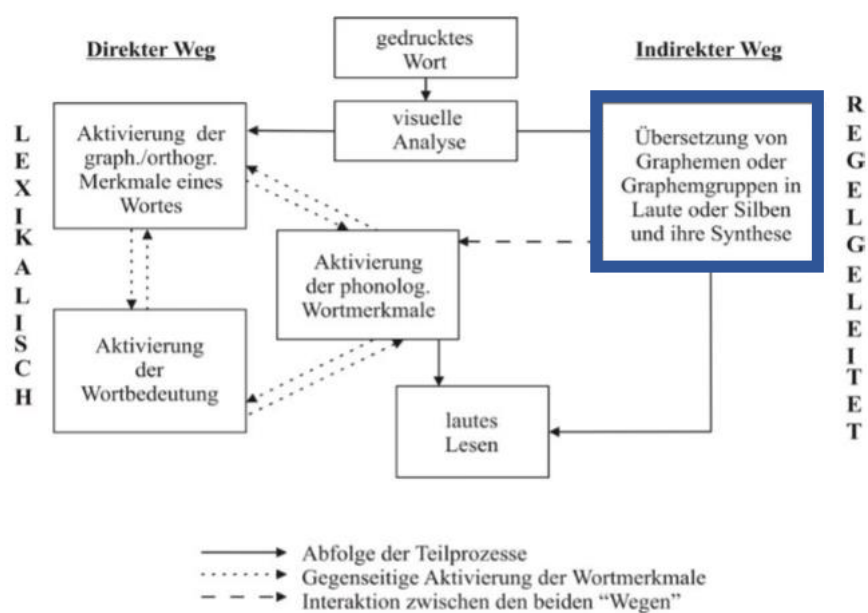


Abbildung 126: Lokalisation der Defizite der Zielgruppe beim sublexikalischen Lesen (Abbildung nach Scheerer-Neumann, 1989, S. 18)

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Bezogen auf das Dual Route Cascaded Model (vgl. Kapitel 2.2.2) können die vorliegenden Ergebnisse so gedeutet werden, dass die Zielgruppe zwar wahrscheinlich häufiger auf die Nutzung der sublexikalischen Leseroute angewiesen ist, aber gleichzeitig spezifische Defizite in dieser aufweist. Diese betreffen wahrscheinlich die Graphemidentifikation und die Übersetzung von Graphemen oder Graphemkombinationen in Laute oder Silben sowie deren Synthese (vgl. Abbildung 126, blauer Kasten). Für diese Defizite sprechen auch Befunde zum Wortüberlegenheitseffekt, wo ein Vorteil für die visuelle Erkennung von in Wörter eingebundenen Buchstaben nicht bei schwachen bzw. ungeübten Lesern gezeigt werden kann (Christmann & Groeben, 1999, S. 149). Auch dieser Effekt scheint also mit der Leseerfahrung des individuellen Lesers zu korrelieren. Dies würde entsprechend der Annahme über spezifische Defizite in der sublexikalischen Leseroute dafürsprechen, dass auch morphologische Einheiten, wie Stammmorpheme, Präfixe und Suffixe, im mentalen Lexikon repräsentiert sind.

Der **kurzfristige Wiederholungseffekt**, der auch als Priming Effekt bezeichnet werden kann, ist wie die beiden anderen lexikalischen Effekte in der Zielgruppe numerisch größer als in der Kontrollgruppe, es besteht jedoch kein signifikanter Unterschied in der Größe des Korrelationskoeffizienten. Priming Effekte bei der visuellen Worterkennung werden darauf zurückgeführt, dass eine zuvor aktivierte Wortform schneller reaktiviert werden kann, weil das Aktivationslevel für das entsprechende Wort noch erhöht ist und so näher an den Schwellenwert für die Aktivierung heranreicht.

Globaler gesprochen werden bei der Erklärung von Wiederholungseffekten die beiden Ansichten des Abstract View, wo es um eben diese Voraktivierung der visuellen Wortform geht, mit dem des Episodic View vereint, welcher kontextgebundene Effekte berücksichtigt¹¹⁴. Auch in der vorliegenden Untersuchung könnten beide Theorien eine Rolle gespielt haben. So wurden die Zielwörter zwar in unterschiedliche Sätze eingebettet, eine Überschneidung des Kontextes war aber nicht auszuschließen (bspw. wird das Zielwort *Raps* in allen drei Sätzen mit dessen optischen Erscheinung in Verbindung gebracht). Während nun in beiden Gruppen eine Abnahme der Fixationsdauern für jedes weitere Lesen beobachtet werden kann, scheint diese Reduktion in der Zielgruppe numerisch mehr ins Gewicht zu fallen, weil die beeinträchtigten Leser ohnehin längere Fixationen zeigen.

Bereits frühe Studien hatten einen Verarbeitungsvorteil für das wiederholte Lesen von Text gefunden (vgl. Kapitel 2.3; Hyönä & Niemi, 1990; Inhoff, 1993), wobei sich eine Abnahme der Fixationsdauern

114 Abstract View: Wird ein Wort gelesen/gehört und kurz darauf noch einmal gelesen/gehört, so ist die Verarbeitung beim zweiten Mal erleichtert.

Episodic View: Je stärker ein Wort auf der Grundlage des aktuellen Kontextes vorhersagbar ist, desto leichter fällt seine Verarbeitung.

und der Fixationsanzahl sowie eine Zunahme der Sakkadengröße im Blickbewegungsverhalten zeigte. Auf Wortebene hatten Rayner & Raney (1995) Hinweise darauf gefunden, dass niederfrequente Wörter eher von einem Wiederholungseffekt profitieren als hochfrequente Wörter. Studien von Lowder et al. (2013) und Kamienkowski et al. (2016) hatten diese Interaktion von Wiederholungs- und Frequenzeffekt für unbeeinträchtigte Leser bestätigt. Aufbauend auf dieser Studienlage wurden in der vorliegenden Untersuchung ausschließlich die niederfrequenten Wörter mehrfach präsentiert, um die Experimentdauer für die beeinträchtigte Zielgruppe kurz zu halten. Dass die Zielgruppe größere numerische Unterschiede für die Fixationsdauern beim wiederholten Lesen zeigte als die Kontrollgruppe, kann ebenso wie bei den beiden anderen Effekte auf die jeweilige Lesestrategie zurückgehen. Dabei zeigen unbeeinträchtigte Leser ohnehin eine sehr effektive Blickbewegungssteuerung, die nur noch geringfügig fasilitiert werden kann. Statistisch gesehen, gibt es in den vorliegenden Daten keinen signifikanten Unterschied in der Größe des kurzfristigen Wiederholungseffektes auf die Fixation Time der beiden Gruppen.

Der **langfristige Wiederholungseffekt** wurde nur in der Zielgruppe untersucht und kann daher in seiner Ausprägung nicht mit Kontrollgruppendaten verglichen werden. Bei durchschnittlichen Lesern mit entsprechender Leseerfahrung (vgl. auch Medienkonsum in der Kontrollgruppe) wäre die Untersuchung des langfristigen Lerneffektes obsolet, da hier die niederfrequenten Wörter von vorneherein leichter visuell zugänglich sind als in der Gruppe mit Lesebeeinträchtigung. Die bereits erwähnte Studie von Kamienkowski et al. (2016) zeigte, dass unbeeinträchtigte Leser nach fünf bis sechs Wiederholungen im Textverlauf einem niederfrequenten Wort den Status eines hochfrequenten Wortes zuweisen und dieses etwa gleich schnell verarbeiten. Die Ergebnisse zum langfristigen Wiederholungseffekt in der vorliegenden Studie sind insofern schwierig einzuordnen, als dass sich eine effektivere Blickbewegungssteuerung sowohl für die wiederholten als auch für die nicht-wiederholten Wortitems zeigte. Damit sprechen die Ergebnisse eher für einen Übungseffekt in Bezug auf die Aufgabe oder das experimentelle Set-Up als für einen echten Wortlernerfolg im Sinne einer Aufnahme der visuellen Wortform in das mentale Lexikon bzw. den Sichtwortschatz des Lesers. Beide Effekte können jedoch auf der vorliegenden Datengrundlage weder belegt noch widerlegt werden. Die Betrachtung der Antwortgenauigkeiten, die sich im Vergleich zur Hauptstudie in der Follow-Up Studie nicht signifikant verbesserten, spricht jedoch dafür, dass es zu keinem besseren Wortverständnis kam. Dies könnte bedeuten, dass zwar die visuelle Wortform leichter zugänglich war – weil der orthographische Eintrag gefestigt wurde und weil mehr kognitive Ressourcen zur Verfügung standen – die Qualität der lexikalischen Repräsentation aber nicht gesteigert wurde. Dies wäre mit dem Studiendesign kohärent, weil die Formulierung der Zielsätze nicht auf eine Anreicherung der mentalen Repräsentation abzielte. Im Gegensatz dazu, könnte dies für Erklärungen in Leichte-Sprache-Texten der Fall sein.

Ergebnisinterpretation und -diskussion

6.3 Einordnung: Kognitive Determinanten

Um die Ergebnisinterpretation zu vervollständigen, soll nun erneut auf die Ergebnisse der Vorstudie, die im dritten Kapitel dargestellt wurden, eingegangen werden. Bei den Korrelationsanalysen hatten sich größere Korrelationen für die neuropsychologischen Ergebnisse der Zielgruppe in den Untertests zu den exekutiven Funktionen (TMT-A), dem Arbeitsgedächtnis (Zahlenreihen) und der verbalen Intelligenz (MWT-B) gegenüber den Ergebnissen der Kontrollgruppe ergeben. Hier zeigten sich signifikante Korrelationen dagegen mit der Wortflüssigkeit und den Ergebnissen des TMT-B. Auch die in Kapitel 3.3.1 zusammengetragene Studienlage zu Determinanten für den Leseerwerb lassen auf spezifische Fähigkeiten schließen, die diesen maßgeblich beeinflussen. Hier werden übereinstimmend die phonologischen Fähigkeiten, das auditive Arbeitsgedächtnis und die Wortschatzgröße sowie exekutive Funktionen beschrieben (vgl. Abbildung von Pezzino et al., 2019 in Kapitel 3.3.1).

Über die Rolle der genannten Fähigkeiten im Schriftspracherwerb hinaus, wurde in Kapitel 5.5.5 dann unter Hinzunahme der erhobenen Blickbewegungsdaten untersucht, welche Rolle die neuropsychologischen Fähigkeiten für die Blickbewegungssteuerung beim Lesen spielen. Dabei hat sich gezeigt, dass die Lesegeschwindigkeit ebenso wie einzelne Blickbewegungsparameter eher durch das individuelle Leseniveau vorhergesagt wird als durch die individuellen neuropsychologischen Fähigkeiten (vgl. Kapitel 5.5.4). So hatte sich herausgestellt, dass einzelne Blickbewegungsparameter (Fixation Time, Average Fixation Duration, Fixation Count) eher mit dem Lesequotienten korrelieren als mit den Ergebnissen der neuropsychologischen Testbatterie; hier zeigen sich lediglich Korrelationen mit der Fixation Time und dem Fixation Count. Die Anzahl und die Dauer der Sakkaden korrelierte weder mit den neuropsychologischen Ergebnissen noch mit dem Lesequotient auf einem signifikanten Niveau. Allerdings waren die Korrelationen in der Zielgruppe größer als in der Kontrollgruppe.

Die Regressionsanalysen in Kapitel 5.5.4 zu den Einflüssen probandenspezifischer Eigenschaften auf die Ausprägungen der Blickbewegungsparameter zeigte insbesondere für die Gesamtfixationsdauer der Zielwörter signifikante Einflüsse von Lesefähigkeit und neuropsychologischen Fähigkeiten. So konnte 48,2% der Varianz in den Fixation Times der Zielgruppe anhand dieser beiden individuellen Parameter erklärt werden. In der Zielgruppe handelte es sich lediglich um 19,7%. Der Einfluss des Regressors Lesequotient unterscheidet sich signifikant zwischen Ziel- und Kontrollgruppe, der Einfluss des Regressors Neuropsychologie jedoch nicht. In Kontrast dazu zeigten sich sowohl in der Zielgruppe als auch in der Kontrollgruppe signifikante Einflüsse des Regressors Neuropsychologie auf die durchschnittliche Sakkadenanzahl. Zusammen mit den Korrelationsanalysen würde dies dafürsprechen, dass klassische Blickbewegungsparameter wie die Average Fixation Time oder die First Fixation Duration eher durch die individuelle Lesefähigkeit der Probanden vorhergesagt werden

Ergebnisinterpretation und -diskussion

können, während die Anzahl der Sakkaden eher von kognitiven Fähigkeiten bestimmt wird. In einem weiteren Regressionsmodell konnte gezeigt werden, dass keine einzelnen neuropsychologischen Fähigkeiten einen signifikanten Einfluss auf die Fixation Time haben, sondern von einem Zusammenspiel der verschiedenen Prädiktoren auszugehen ist.

Insgesamt ließ sich also zeigen, dass sowohl kognitive Fähigkeiten als auch schriftsprachliche Fähigkeiten einen Einfluss auf die Effizienz der Blickbewegungen beim Lesen haben. Demnach könnte die Abbildung von Pezzino et al. (2019) wie in Abbildung 127 erweitert werden.

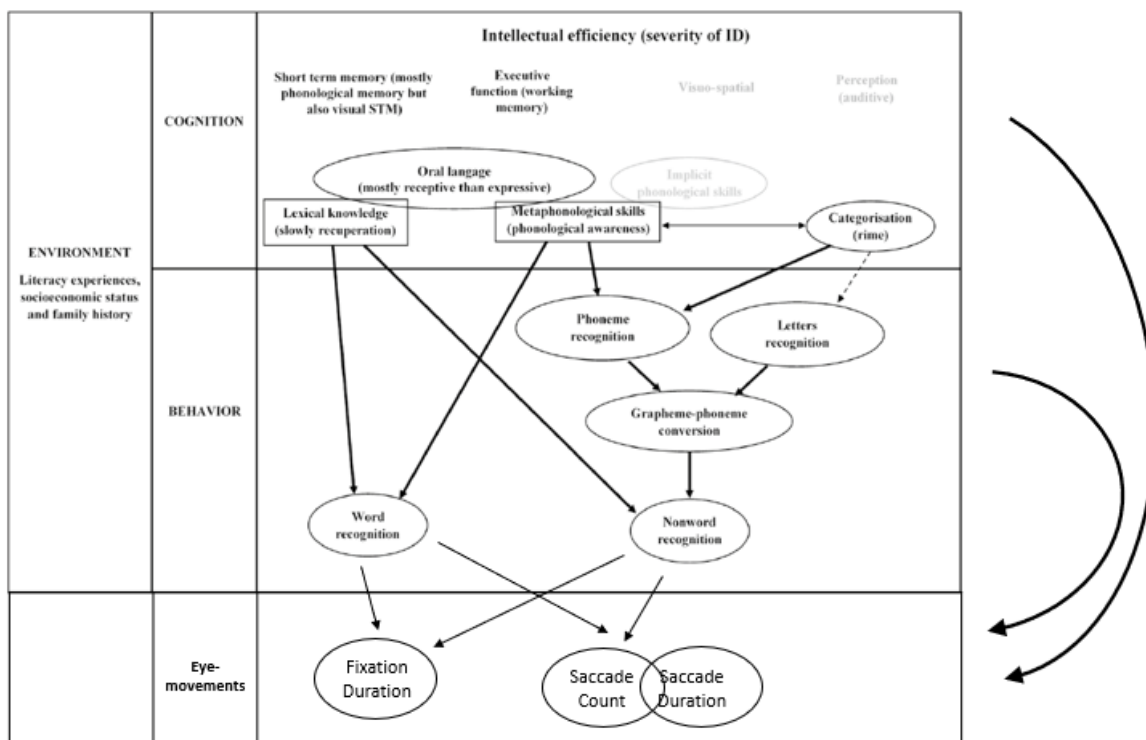


Abbildung 127: Mögliche Erweiterung von Pezzino et al. (2019, S. 570)

Im letzten Kapitel dieser Arbeit wird die Bedeutung dieser Erkenntnisse für die frühe schriftsprachliche Förderung der Zielgruppe wieder aufgegriffen. Abschließend soll die herausragende Rolle des Arbeitsgedächtnisses nicht unerwähnt bleiben. Die Ergebnisse des Zahlenreihentests zeigten in der Zielgruppe eine signifikante Korrelation mit fast allen anderen Subtests (TMT-A, Wortflüssigkeit, MWT-B und Dauer der visuellen Suchaufgabe), dies war in der Kontrollgruppe nicht der Fall.

Die beeinträchtigte Arbeitsgedächtnisleistung könnte sich demnach nicht nur auf den Erwerb der Lesefähigkeit, sondern auch auf andere kognitive Leistungen auswirken. Nicht zuletzt ist sie auch ein bedeutsamer Faktor in der weiteren Schriftsprachverarbeitung, über die Wortverarbeitung hinaus. So kann eine herabgesetzte Gedächtnisleistung höhere kognitive Kosten für die gesamte Leseleistung

Ergebnisinterpretation und -diskussion

bedeuten, wodurch dann wiederum weniger Ressourcen für die visuelle Wortverarbeitung übrigblieben.

Individual differences in working memory capacity for language can account for qualitative and quantitative differences among college-age adults in several aspects of language comprehension. (Just & Carpenter, 1992, S.1)¹¹⁵

Diese reduzierten kognitiven Ressourcen könnten dann ein Faktor bei der Blickbewegungssteuerung sein. Letzten Endes ist das Arbeitsgedächtnis ein hochkomplexes System aus Speicherungs- und Verarbeitungsprozessen, dessen Rolle auch bei der Schriftsprachverarbeitung geübter Leser nicht unterschätzt werden darf. Dabei ist davon auszugehen, dass sich die verschiedenen linguistischen Prozesse und die Gedächtnisprozesse gegenseitig beeinflussen. Eine dezidierte Untersuchung der Fähigkeiten der Zielgruppe in eben diesen Bereichen wäre auch in Bezug auf das Konzept der Leichten Sprache von Relevanz.

Die Ergebnisse aller Subtests, in denen Zeitmaße erhoben wurden (TMT-A und TMT-B, visuelle Suchaufgabe) zeigten zudem eine spezifische Verlangsamung der kognitiv beeinträchtigten Probanden gegenüber der unbeeinträchtigten Kontrollgruppe. Auch dies könnte ein erklärender Faktor bei den verlängerten Blickbewegungen sein, wenn angenommen wird, dass die langsamere kognitive Verarbeitung sich auf die Blickbewegungen ausübt.

6.4 Ergebnisinterpretation – Implikationen für die LS-Reglementierung

Das Kapitel 6 hat die im Rahmen der empirischen Studie gefundenen Ergebnisse mit verschiedenen Hypothesen und Theorien zum kindlichen Schriftspracherwerb zu erklären versucht. In den Fokus dieser Erklärungen sind im Falle des unterschiedlichen Blickbewegungsverhaltens von Ziel- und Kontrollgruppe Theorien über Defizite in der motorischen Blickbewegungssteuerung, über eine verkleinerte Blickspanne, über schwächere lexikalische Repräsentationen und über gesteigerte kognitive Verarbeitungskosten in den Mittelpunkt gerückt. Alle Theorien sind in der Lage das Blickbewegungsverhalten der Zielgruppe beim Lesen zumindest anteilig zu erklären. Es ist wahrscheinlich, dass eine Kombination aller genannten Faktoren an der Entstehung der Unterschiede beteiligt ist. Daraus ergeben sich spezifische Implikationen für die Förderung des Schriftspracherwerbs in der Zielgruppe. Diese Anwendungsbezüge werden im achten Kapitel dargelegt. Die Zielgruppe zeigte im Großen und Ganzen vergleichbare Effekte von Länge, Frequenz und Wiederholung auf die visuelle Wortverarbeitung. Wie dies in den theoretischen Hintergrund einzuordnen ist wurde in Kapitel 6.2

¹¹⁵ Individuelle Unterschiede in der Arbeitsgedächtniskapazität für Sprache können qualitative und quantitative Unterschiede in verschiedenen Sprachverständnisaspekten von Studenten erklären (Just & Carpenter, 1992, S. 1) (Übersetzung der Autorin)

Ergebnisinterpretation und -diskussion

besprochen, bevor in Kapitel 6.3 erneut auf die Ergebnisse der Vorstudien und damit auf die kognitiven Determinanten für die Lesefähigkeit in der Zielgruppe eingegangen wurde.

Abschließend werden nun die aus den Ergebnissen gewonnenen Implikationen für die Reglementierung der Leichten Sprache diskutiert, wie sie im Zentrum dieser Ausarbeitung standen. Als oberstes Ziel der vorliegenden Untersuchung galt die empirische Evaluation, Validierung und Weiterentwicklung der Regeln zur Leichten Sprache auf der Ebene der Wortwahl. Dabei galt der Fokus der empirischen Erhebung den in allen Regelwerken einheitlichen Forderungen nach dem Gebrauch von kurzen und gebräuchlichen Wörtern, sowie der Empfehlung ungebräuchliche Wörter im Text zu wiederholen und immer den gleichen lexikalischen Ausdruck für das gleiche Konzept zu verwenden.

Die Eye-Tracking-Erhebung mit der Zielgruppe konnte zeigen, dass sich die Ergebnisse in Bezug auf den Wortlängen-, den Wortfrequenz- und den Wiederholungseffekt, die diesen Regeln zugrunde liegen, aber bisher nur für unbeeinträchtigte Leser nachgewiesen worden waren, in der primären Zielgruppe der Leichten Sprache replizieren lassen. So zeigten die Leser der Zielgruppe, wie die Leser der Kontrollgruppe, verkürzte Fixation Times für kurze gegenüber langen Wörtern, für hochfrequente gegenüber niederfrequenten Wörtern sowie für das zweite und dritte Lesen eines identischen Zielwortes im Experimentverlauf.

Diese Ergebnisse unterstreichen die Annahme, dass Menschen mit einer kognitiven Beeinträchtigung für Wörter mit besagten lexikalischen Eigenschaften eine Verarbeitungserleichterung zeigen. Inwiefern sich diese visuelle Verarbeitungserleichterung, wie sie sich in den Blickbewegungen beider Gruppen nachweisen lässt, auch auf die mentale Verarbeitung der Zielwörter übertragen lässt, konnte nur bedingt geklärt werden. So lassen die Indizien in den Blickbewegungen zwar generell Rückschlüsse auf die kognitiven Verarbeitungskosten zu, weil wir davon ausgehen können, dass Wörter immer so lange visuell fixiert werden, wie es für ihre kognitive Verarbeitung notwendig ist und weil der Fokus der visuellen Aufmerksamkeit grundsätzlich den Fokus der kognitiven Aufmerksamkeit widerspiegelt (vgl. Kapitel 2: Eye-Mind-Assumption, Immediacy Assumption) – allerdings zeigen sich nur geringe Längen- und Frequenz- sowie Wiederholungseffekte in den Antwortgenauigkeiten der Probanden der Zielgruppe. Die Antwortgenauigkeit auf die den Zielsätzen nachgestellten Verständnisfragen ist – wie die Think Aloud Protokolle – ein wichtiger Indikator für die tiefere, lexikalische Verarbeitung und das Verständnis eines Zielwortes durch den Probanden. Wie bereits diskutiert (Kapitel 5.5.3), wird die Antwortgenauigkeit auch durch andere probandenspezifische Eigenschaften, bspw. die Arbeitsgedächtnisspanne, Aufmerksamkeitsprozesse sowie Instruktionsverständnis und Motivation mit beeinflusst. Dennoch sollte sich eine erleichterte kognitive Verarbeitung auch in einer

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Verbesserung dieser äußern. In den vorliegenden Daten ist das für den Effekt der Frequenz und für den Effekt der Wiederholung, nicht aber für den Effekt der Wortlänge der Fall.

Während sich insbesondere für die Verarbeitung von hochfrequenten gegenüber niederfrequenten Wörtern eine bessere Antwortgenauigkeit zeigen ließ, ergab sich kaum ein Unterschied in den Antwortgenauigkeiten der kurzen gegenüber den langen Zielwörtern. Auch für den kurzfristigen Wiederholungseffekt zeigten sich gute Ergebnisse in den Antwortgenauigkeiten der Probanden. So wurden die Antworten auf die Verständnisfragen mit jedem wiederholten Lesen des Zielwortes zunehmend korrekter bzw. präziser. Und auch in der Follow-Up Erhebung konnten sich Verbesserungen in der Antwortgenauigkeit der Zielgruppe zeigen. Die durchschnittlichen Antworten in der Follow-Up Erhebung waren genauer als die durchschnittlichen Antworten in der Hauptstudie. Der Vergleich der Antwortgenauigkeiten für wiederholte und nicht-wiederholte Zielwörter in der Follow-Up Studie zeigte jedoch auch, dass sich hier nur ein minimaler Unterschied ergab. Dies spricht wiederum mehr für einen generellen Lerneffekt gegenüber der Aufgabenstellung und weniger für eine durch die Wiederholung bedingte bessere kognitive Verarbeitung. Auch in den Blickbewegungsdaten war eine solche allgemeine Verarbeitungserleichterung in der Follow-Up Erhebung erkennbar. Ein Lerneffekt könnte auch für die kurzfristige Verbesserung der Antwortgenauigkeit in der Hauptstudie verantwortlich sein, wenn davon auszugehen ist, dass die Instruktion im Experimentverlauf immer besser verstanden und verankert wurde, so dass mehr kognitive Ressourcen für die Wort- und Satzverarbeitung zur Verfügung standen.

Alles in allem sprechen die vorliegenden Ergebnisse für eine Validierung der Regeln zur Wortwahl in der Leichten Sprache. Dabei lassen sich Hierarchien in der lexikalischen Verarbeitung der Zielgruppe kaum ausmachen. Wortlänge und Wortfrequenz scheinen einen gleichsam signifikanten Einfluss auf die visuelle Verarbeitung zu haben, mit etwas stärkeren Korrelationen für die Wortlänge. Das Blickbewegungsverhalten der Zielgruppe, welches in einer globalen Refixationsstrategie beschrieben wurde und sich in kürzeren und häufigeren Sakkaden sowie längeren und häufigeren Fixationen manifestiert, resultierte in einem unwesentlich größeren Längeneffekt als in der Kontrollgruppe. Die Ergebnisse der Antwortgenauigkeiten sind in dem Sinne zu den Blickdaten inkohärent, dass sich hier kaum ein Längeneffekt niederschlägt. Dies könnte bedeuten, dass zwar die visuelle Verarbeitung stärker von der Wortlänge als von der Wortfrequenz beeinflusst wird, die tieferen Verständnisprozesse aber stärker von der Wortfrequenz abhängen. Beide Effekte sind für weitere Überlegungen zur Leichten Sprache bedeutsam und sollten sich in den entsprechenden Regelwerken – wie bisher – niederschlagen.

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Neben dieser Erkenntnis zeigte sich in der Zielgruppe im Vergleich zu der Kontrollgruppe ein größerer Interaktionseffekt für die Wortfrequenz und die Wortlänge, wodurch lange und niederfrequente Wörter von den Lesern mit kognitiver Beeinträchtigung am langsamsten verarbeitet wurden. Für die Leichte Sprache bedeutet dies, dass wo immer möglich, kürzere Synonyme oder hochfrequente, gleichlange Ausdrücke gewählt werden sollten, um ein langes und niederfrequentes Wort zu ersetzen. Wenn dies nicht möglich ist, sollte das Wort mit einer visuellen Gliederungshilfe entsprechend seiner morphologischen Beschaffenheit mit einem Mediopunkt segmentiert werden (vgl. Deilen, 2022).

Die vorliegenden Ergebnisse haben aber auch gezeigt, dass die Verarbeitung von niederfrequenten Wörtern durch deren Wiederholung erleichtert werden kann. Damit wurde eine weitere Regel der Leichten Sprache untermauert, welche die Erklärung und Wiederholung ungebräuchlicher Wörter fordert. In der Untersuchung der Blickbewegungen und der Antwortgenauigkeiten der Zielgruppe zeigten sich nicht nur positive Effekte auf deren visuelle Verarbeitung (vgl. Fixation Times), sondern auch auf deren Verständnis (vgl. Antwortgenauigkeit). In der Follow-Up Untersuchung wurde deutlich, dass diese Effekte sogar langfristig vorhanden sein könnten, auch wenn sich sowohl für die wiederholten als auch für die nicht-wiederholten Wörter Verbesserungen zeigten.

Auch der Ansatz der Leichte-Sprache-Regeln unbekannte Wörter im Text zu erläutern, scheint im Hinblick auf die Theorie zu der Qualität lexikalischer Repräsentationen und deren Einfluss auf die visuelle Wortverarbeitung ein sehr fruchtbarer zu sein. So kann angenommen werden, dass die leicht lesbare Erklärung eines niederfrequenten Begriffes dazu beiträgt, diesen im mentalen Lexikon zu festigen, mit Information anzureichern und mit anderen lexikalischen Einträgen zu vernetzen. In diesem Sinne könnte die zukünftige visuelle Verarbeitung des erklärten Wortes erleichtert werden, weil sich die Qualität seiner lexikalischen Repräsentation verbessert hat bzw. weil diese überhaupt erst aufgebaut wurde. Studien zum Blickbewegungsverhalten von Kindern (Blythe & Joseph, 2011), welches dem der Zielgruppe stark ähnelt, deuten hierfür vielversprechende Ergebnisse an.

Zusammengenommen sprechen die Ergebnisse der empirischen Zielgruppenstudie und dabei insbesondere die Erkenntnisse aus den Eye-Tracking Daten der Gruppe dafür, dass die Regeln zur Wortwahl der Leichten Sprache beibehalten werden sollten.

Die hier vorliegenden Erkenntnisse sind dennoch auch kritisch einzuordnen. So haben die Untersuchungen mit der Zielgruppe eine extreme Varianz auf allen Ebenen der Datenkollektion aufgezeigt, die die Bedeutsamkeit von gezielter, **individuell angepasster Kommunikation** an den jeweiligen Rezipienten mit seinen individuellen (Lese-) Gewohnheiten, mit seinem individuellen Wissensstand, mit seiner individuellen Lesefähigkeit und mit seinen individuellen kognitiven

Ergebnisinterpretation und -diskussion

Fähigkeiten verdeutlicht. In der hier untersuchten Zielgruppe – welche nur eine von acht Leichte-Sprache-Zielgruppen repräsentiert (vgl. Kapitel 1.2) – ergaben sich wie zuvor vermutet und nun empirisch belegt, große Unterschiede auf den Ebenen der kognitiven Fähigkeiten und davon ausgehend auch auf der Ebene der Lesefähigkeiten. Die Zielgruppenprobanden mögen tendenziell vergleichbare Lebensläufe aufweisen, diese Gemeinsamkeiten was den Bildungsweg, die Wohnsituation und die Art der Anstellung betrifft, bedeuten aber nicht, dass auch vergleichbare Fähigkeiten auf behavioraler und/oder kognitiver Ebene erwartet oder gar vorausgesetzt werden können. Die individuellen Profile der hier untersuchten Probanden scheinen die Heterogenität dieser Zielgruppe zu repräsentieren, was eine Verallgemeinerung der gefundenen Effekte nicht nur innerhalb der untersuchten Stichprobe, sondern insbesondere auch darüber hinaus erschwert. So präsentierte sich die Zielgruppe der hier durchgeführten psycholinguistischen Untersuchung mit sehr individuellen Mustern von Beeinträchtigungen und spezifischen Schwächen aber auch Stärken. In diesem Zusammenhang soll noch einmal auf den im ersten Kapitel bereits angesprochenen Gedanken eingegangen werden. Jeder Mensch ist einzigartig. Ob mit oder ohne Beeinträchtigung: es ist normal verschieden zu sein. Forschende sollten daher nicht erwarten, dass sich die Zielgruppe der Leichten Sprache verallgemeinern lässt. Die kommunikative Beeinträchtigung entsteht auf unterschiedlichste Art und Weise und äußert sich auf unterschiedlichste Art und Weise. Der Versuch, Effekte zu beschreiben, die die generelle Verarbeitungsfähigkeit der Gruppe betreffen, muss dies immer im Hinterkopf behalten.

Die Leichte Sprache bzw. die korrekte Wortwahl in dieser und in ihrer aktuellen Form sollte daher nicht als ein Allheilmittel für angepasste Kommunikation betrachtet werden. Eine Art Gießkannenprinzip, bei dem allen beeinträchtigten Lesern die gleiche, komplexitätsreduzierte Varietät präsentiert wird, scheint wenig geeignet. Die Heterogenität der Zielgruppe erfordert womöglich eher ein „Pipettenprinzip“, wobei die Fähigkeiten, Kenntnisse und Bedürfnisse des individuellen Leichte-Sprache-Rezipienten in die Überlegungen miteinfließen. Dies mag in der Praxis schwer umsetzbar sein, doch erste Ansätze beschäftigen sich mit dieser oder ähnlichen Problematiken. So wird mit dem Konzept „Leichte Sprache Plus“ um Christiane Maaß eine weitere komplexitätsreduzierte Varietät als Zwischenstufe zwischen Leichter und Einfacher Sprache entwickelt. Ein Ansatz, der eine solche Überlegung mitberücksichtigt, ist außerdem der von Isabell Rink (2020), bei welchem den verschiedenen Zielgruppen verschiedene Barriereprofile zugewiesen werden. Inwiefern dies ausreichend ist, um den einzelnen Personen mit einer kognitiven Beeinträchtigung gerecht zu werden, sollte weiter erprobt und erforscht werden. Dabei ist eine enge Zusammenarbeit von praktizierenden Übersetzern, Sozialarbeitern und Mitarbeitern der Wohn- und Arbeitsstellen von Menschen mit Beeinträchtigung mindestens so bedeutsam wie der Einbezug der Zielgruppe selbst – im Sinne einer

Ergebnisinterpretation und -diskussion

inklusive Forschung. Auch weitere psycho- und neurolinguistische Erhebungen sind wünschenswert, um die hier zusammengetragenen Ergebnisse zu erweitern und zu festigen (vgl. Ausblick, Kapitel 8.3).

Abbildung 128 gibt einen Überblick über die Inhalte des sechsten Kapitels. Im nun folgenden Kapitel 7 werden die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit erneut aufgegriffen und kritisch reflektiert. Dabei wird es insbesondere um die Generalisierbarkeit der erhobenen Daten, sowie um die Studienkonzeption und den Studienaufbau gehen.

Ergebnisinterpretation und -diskussion



Abbildung 128: Überblick Kapitel 6

7 ZUSAMMENFASSUNG & KRITISCHE REFLEXION

In diesem vorletzten Kapitel der Ausarbeitung werden die Ergebnisse der empirischen Studie resümiert. Dabei wird noch einmal auf die Ergebnisse bezüglich der kognitiven Determinanten für die Lesefähigkeit, bezüglich des allgemeinen Blickbewegungsverhaltens beim Lesen der Zielgruppe und bezüglich der lexikalischen Effekte in der Zielgruppe eingegangen. Dabei sollen die Brücken zurück zum theoretischen Teil der Ausarbeitung geschlagen werden, um die Ergebnisse in den Gesamtzusammenhang aus Überlegungen zu dem Konzept der Leichten Sprache, zu der beeinträchtigten und unbeeinträchtigten visuellen Wortverarbeitung und zu den Lesekompetenzen von Menschen mit Beeinträchtigung zu setzen. Anschließend erfolgt eine kritische Reflexion des eigenen Vorgehens, wobei insbesondere die Anwendbarkeit der Eye-Tracking Methode und die Auswertbarkeit der Daten sowie die Generalisierbarkeit der Ergebnisse bedacht werden.

7.1 Zusammenfassung des Erkenntnisgewinns

Der durch die empirische Studie erworbene Erkenntnisgewinn kann in drei wesentliche Bereiche gegliedert werden. Im Folgenden werden die wichtigsten Erkenntnisse über die kognitiven Determinanten des Leseerwerbs, über das Blickbewegungsverhaltens der Zielgruppe und über die spezifischen Effekte von Wortlänge, Wortfrequenz und Wortwiederholung in der Zielgruppe zusammengefasst.

Die Vorstudie, die der Eye-Tracking Erhebung vorangestellt war, beinhaltete vier standardisierte, neuropsychologische Tests (Pfadfindertest, Zahlenreihentest, Regensburger Wortflüssigkeitstest, Mehrfachwahlwortschatztest) und einen informellen Test zur visuellen Suche, sowie zwei Tests zur Evaluierung der Lesefähigkeiten auf Wort- und Pseudowortebene (SLRT-II) und auf Satzebene (SLS 2-9). Um spezifische Beeinträchtigungen in den genannten Bereichen zu identifizieren, wurden die Ergebnisse der Zielgruppe einem Vergleich mit den Ergebnissen der Kontrollgruppe unterzogen. Hierbei zeigten sich signifikante Gruppenunterschiede für alle durchgeführten Subtests, außer für die Anzahl der korrekt angestrichenen Items in der visuellen Suchaufgabe (Deckeneffekte), so dass davon ausgegangen werden kann, dass die hier untersuchte Zielgruppe in allen relevanten Bereichen unterdurchschnittliche Fähigkeiten zeigte. Um darauf aufbauend Zusammenhänge zwischen den neuropsychologischen Ergebnissen und den Leseleistungen zu untersuchen, wurden alle neuropsychologischen Tests einzeln mit den in einem Lesequotienten ($\text{Anzahl Wörter} + \text{Anzahl Pseudowörter} + \text{Anzahl Sätze} / 3$) zusammengefassten Ergebnissen der beiden Lesetests korreliert. Hierbei ergaben sich statistisch signifikante Korrelationen für die Ergebnissen des TMT-A (exekutive Funktionen), des Zahlenreihentests (auditive Arbeitsgedächtnis) und des Mehrfachwahlwortschatz-

tests (verbale Intelligenz) mit dem Lesequotienten. In der Kontrollgruppe ohne kognitive Beeinträchtigung hingegen ließen sich Korrelationen anderer Subtests mit dem Lesequotienten identifizieren. So ergaben sich für die unbeeinträchtigten Leser statistisch signifikante Korrelationen ausschließlich mit den Ergebnissen des TMT-B und mit der Wortflüssigkeit. Fasst man die Ergebnisse der neuropsychologischen Testung in einem Gesamtwert, wobei eine höhere Punktzahl ein korrekteres und schnelleres abschneiden in den verschiedenen Subtests repräsentiert, so finden sich Korrelationen dieses Gesamtwertes¹¹⁶ mit dem Lesequotienten in beiden Gruppen. Die Korrelation war in der Zielgruppe ($r = .542$; $p < .001$; $N = 38$) stärker als in der Kontrollgruppe ($r = .347$; $p = .028$; $N = 40$).

Die Ergebnisse der Subtests wurden dann jeweils einzeln miteinander korreliert, um weitere Zusammenhänge zu untersuchen. Auch hier ergab sich in der Zielgruppe ein anderes Bild als in der Kontrollgruppe. Während in der Zielgruppe signifikante Korrelationen zwischen vielen Subtests nachgewiesen werden konnten und das Arbeitsgedächtnis eine führende Rolle einzunehmen scheint, sind die einzelnen Ergebnisse der Kontrollgruppe häufiger unabhängig voneinander (vgl. Kapitel 3.3.2).

Die Auswertung der Blickbewegungsparameter hat in der Zielgruppe ein Blickbewegungsverhalten aufgezeigt, welches im Weiteren als eine globale Refixationsstrategie zusammengefasst wurde. Damit ähnelt das Blickbewegungsverhalten von kognitiv beeinträchtigten Probanden beim Lesen stärker dem Blickbewegungsverhalten von Kindern im Schriftspracherwerb als dem von erwachsenen Lesern. Dies erscheint im Hinblick auf die vergleichbaren Voraussetzungen auf der Ebene der Leseerfahrung aber auch unter Betrachtung der spezifischen kognitiven Beeinträchtigungen, die zur Folge haben, dass die Fähigkeiten von Menschen mit Beeinträchtigung auf bestimmten Entwicklungsstufen stagnieren, plausibel. Die globale Refixationsstrategie zeichnete sich im Vergleich zu der Lesestrategie von unbeeinträchtigten Probanden durch häufigere aber kürzere Sakkaden und häufigere aber längere Fixationen aus. Beides wird auf die erhöhten Anforderungen der visuellen Worterkennung sowie auf Schwierigkeiten in der semantisch-syntaktischen Integration des gelesenen Zielwortes zurückgeführt. So scheinen in der Zielgruppe sowohl weniger automatisierte, sublexikalische Prozesse (Buchstabenidentifikation, Graphem-Phonem-Konversion, Lautsynthese) als auch weniger automatisierte lexikalische Prozesse (lexikalischer Zugriff, visuelle Worterkennung) eine Rolle für die erhöhte Verarbeitungsdauer zu spielen. Dafür spricht auch ein größerer Interaktionseffekt von Länge und Frequenz in der Zielgruppe, der dadurch erklärt werden könnte, dass insbesondere

¹¹⁶ Addition von Dauer TMT-A invertiert, Gesamtpunktzahl des Zahlenreihentests, Gesamtpunktzahl der Wortflüssigkeit und Anzahl der Wörter im MWT-B

niederfrequente Wörter sublexikalisch erlesen werden mussten, wobei die Defizite in den dafür notwendigen Fähigkeiten zutage traten. Frequente Wörter hingegen konnten häufiger auch von der Zielgruppe über die lexikalische Leseroute dekodiert werden, weil nicht nur deren schriftsprachliche Erfahrung von Bedeutung ist, sondern auch die Stabilität und die Vernetzung der lexikalischen Einträge im mentalen Lexikon des Sprachnutzers. Diese Hypothese wird von den Ergebnissen der Lesevortestungen untermauert, wo die Zielgruppe einen kleineren Unterschied in den gelesenen Wörtern und Pseudowörtern zeigt als die Kontrollgruppe, so dass von einer gemischten Lesestrategie auszugehen ist, wobei Realwörter teilweise lexikalisch erkannt werden und teilweise sublexikalisch dekodiert werden mussten. Dass die Zielgruppe bei dem Lesen von Pseudowörtern wiederum signifikant mehr Fehler produzierte als bei dem Lesen von Realwörtern spricht für die spezifischen Defizite in der Anwendung der für die sublexikalische Leseroute notwendigen Fähigkeiten.

Ob die Blickbewegungen der Zielgruppe beim Lesen eher durch die kognitiven Fähigkeiten der Probanden oder eher durch deren Lesefähigkeiten vorhersagbar sind, wurde dann in Korrelationsanalysen und in verschiedenen Regressionsmodellen untersucht. Die schwächeren Korrelationen zwischen dem neuropsychologischen Gesamtergebnis und den Blickmaßen als zwischen dem Lesequotient und den Blickmaßen sprechen dafür, dass die individuellen Lesefähigkeiten für das Blickverhalten von größerer Bedeutung sind als die einzelnen neuropsychologischen Fähigkeiten. Dies unterstreicht auch der Vergleich der Blickbewegungsmaße von starken und schwachen Zielgruppenlesern, wobei insbesondere die Lesegeschwindigkeit von den Blickbewegungsmaßen vorhergesagt werden kann (bspw. vollziehen langsame Leser häufigere Sakkaden). Auch die Regressionsmodelle mit den Ergebnissen der Lesetestung als Faktoren und der Fixation Time als abhängige Variable produzierten robustere Ergebnisse als die Regressionsmodelle mit den Ergebnissen der neuropsychologischen Testung als Faktor. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Lesefähigkeiten stark von den Fähigkeiten im Bereich der exekutiven Funktionen und des Arbeitsgedächtnisses mitbestimmt werden.

Für die lexikalischen Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung bedeutet die globale Refixationsstrategie eine numerische Vergrößerung, so dass die Wortfrequenz, die Wortlänge und die Wiederholung einen größeren Effekt auf die Blickbewegungen der Zielgruppe zu haben schienen als auf die Blickbewegungen der Kontrollgruppe. Allerdings zeigten die Korrelationsanalysen der Blickbewegungsdaten mit den lexikalischen Worteeigenschaften nahezu gleichgroße Korrelationen in beiden Gruppen und der statistische Vergleich der Korrelationskoeffizienten ergab keinen signifikanten Gruppenunterschied. Es bleibt also festzuhalten, dass die Zielgruppe sehr vergleichbare Effekte auf die visuelle Wortverarbeitung wie die Kontrollgruppe aufwies.

Zusammenfassung & Kritische Reflexion

Die Antwortgenauigkeit auf die Verständnisfragen, die jeweils direkt im Anschluss an einen Zielsatz präsentiert worden waren, sollte als Maß der korrekten Satzverarbeitung dienen. Wie sich herausgestellt hat, handelt es sich bei der Fähigkeit auf den zuvor präsentierten Satz mit dem entsprechenden Artikel, Adjektiv und Nomen zu referieren um eine multimodale Anforderung. So verdeutlichten die Antworten der Probanden, die in einem Think-Aloud Protokoll und einem Antwortprotokoll dokumentiert wurden, dass auch Gedächtnisprozesse und das Instruktionsverständnis für diese Aufgabe eine entscheidende Rolle spielten. Dadurch wird die hier gemessene Fähigkeit zu einer sehr probandenspezifischen. Dementsprechend ließen sich auch wenig generalisierbare Effekte in den Antwortgenauigkeiten abbilden. Es zeigte sich ein Wortfrequenzeffekt, in dem Sinne, dass hochfrequente Wörter durchschnittlich besser wiedergegeben werden konnten als niederfrequente und ein Wiederholungseffekt, wobei jede erneute Präsentation des Zielwortes (auch bei abweichenden Adjektiven) eine bessere Antwortgenauigkeit ermöglichte. Ein Längeneffekt hingegen ist in den Antwortgenauigkeiten nur minimal erkennbar. Im Vergleich zur Hauptstudie zeigten sich in der Follow-Up Studie bessere Antwortgenauigkeiten für die wiederholten aber auch für die nicht-wiederholten Zielwörter.

7.2 Kritische Reflexion des empirischen Vorgehens

Nachdem die übergeordneten Ergebnisse der empirischen Studie noch einmal zusammenfassend betrachtet wurden, soll im nächsten Schritt eine kritische Auseinandersetzung des eigenen Vorgehens erfolgen. Dabei werden sowohl methodologische Punkte angesprochen als auch bestehenbleibende empirische Lücken beleuchtet.

Linguistische Studien erfordern ein hohes Maß an Vorüberlegungen und die Berücksichtigung einer Vielzahl von Faktoren, um die Objektivität, Reliabilität und die Validität der erhobenen Daten sicherzustellen. Sprachliches Material kann niemals nur eindimensional betrachtet werden und erfordert den größtmöglichen Einbezug phonologischer, lexikalischer, morpho-syntaktischer und semantischer Parameter. Obwohl in der Hauptstudie großen Wert auf die ausbalancierte und linguistisch-kontrollierte Zusammenstellung des Stimulusmaterials gelegt wurde, ist eine vollumfängliche Berücksichtigung aller relevanten Kriterien quasi unmöglich. Verschiedene Faktoren, die neben der Wortlänge und der Wortfrequenz einen Einfluss auf die Verarbeitung eines Wortes haben können, wurden im zweiten Kapitel angesprochen. Ein Teil dieser Faktoren (Abstraktheit, Bekanntheit, Verständlichkeit, Natürlichkeit) konnte im Rahmen der Rating Studie zur Optimierung des Stimulusmaterials der Hauptstudie herangezogen werden. Eine vollumfängliche Einbeziehung von weiteren Faktoren wie Erwerbssalter oder Erwartbarkeit des Zielwortes war nicht möglich. Moderne Wortverarbeitungsuntersuchungen stellen außerdem den Faktor der „Contextual Diversity“ als

möglicherweise bedeutsamer als die Wortfrequenz heraus. Dabei wird neben der reinen Vorkommenshäufigkeit berücksichtigt, in wie vielen verschiedenen Kontexten ein Wort durchschnittlich benutzt wird. Gerade in Bezug auf die lexikalischen Repräsentationen wäre ein solcher Wert sicher auch für die vorliegende Erhebung von Interesse gewesen. Allerdings ist das Maß als solches schwer zu bestimmen und es liegen im Gegensatz zur Wortfrequenz keine standardisierten Datenbanken dazu vor. Letztendlich sind die Effekte der Wortlänge und der Wortfrequenz auf die visuelle Wortverarbeitung wohl am genauesten untersucht, weshalb sie sich als Ausgangspunkt für die Untersuchungen mit der Zielgruppe nach wie vor als sehr geeignet präsentieren. Zukünftige Studien sollten aber auch weitere linguistische Kriterien evaluieren. In Bezug auf die Wortfrequenz kann außerdem in Frage gestellt werden, wie aussagekräftig die vorliegenden Frequenzdatenbanken für die Zielgruppe der Leichten Sprache sind.

Es ist jedoch fraglich, welche Frequenzlisten hier zugrunde gelegt werden müssten: Listen, die auf schriftlichen Texten beruhen, geben die Wortbeherrschung von schwachen Lesern bzw. von Nichtlesern nicht unbedingt zuverlässig an. [...] Ob ein Wort verstanden wird, liegt nicht in erster Linie an seiner Platzierung in den existierenden Frequenzlisten, sondern an seiner Zentralität für den Lebensbereich des Rezipienten / der Rezipientin. (Bredel & Maaß, 2016a, S. 342)

Um präzisere Ergebnisse zu erzielen, wäre es wünschenswert, einen Leichte-Sprache-Korpus mit Frequenzwerten zu erstellen, bei welchem ausschließlich Wörter Berücksichtigung finden, die im Kontext der Leichten Sprache häufig verwendet werden. Dabei sollte auch auf die spezifischen Thematiken im Privat- und Arbeitsleben der Zielgruppe eingegangen werden, wo ggf. andere Wörter häufig sind als in der Standardsprache (vgl. Kapitel 3). Zielgruppen-adaptierte Kommunikation ist nur möglich, wenn sowohl die Voraussetzungen als auch die Bedürfnisse der Gruppe genau bekannt sind. Dementsprechend sollten die Gemeinsamkeiten die Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in ihren Lebensläufen aufweisen zur weiteren Erforschung der Wortwahl in der Leichten Sprache genutzt werden.

Ein großer Teil der aufgestellten Überlegungen und Hypothesen der vorliegenden Arbeit bezieht sich auf das Dual Route Cascaded Model (Coltheart et al. 2001). Bei der kritischen Rückbetrachtung darf deshalb nicht unerwähnt bleiben, dass dieses kognitive Lesemodell logische Grenzen hat. So ist es einerseits für das laute Lesen entwickelt worden und seine Übertragbarkeit für das leise Lesen, wie es von den Probanden verlangt war, ist nicht abschließend geklärt. Andererseits endet es auf der Ebene der Wortverarbeitung, d.h. satzintegrative Prozesse semantischer oder syntaktischer Art finden keine Berücksichtigung. Es scheint zudem nicht ausreichend, um kurzfristige Wiederholungseffekte zu erklären, wo auch die Aktivationslevel der Zielwörter zur schnelleren Reaktivierung berücksichtigt

Zusammenfassung & Kritische Reflexion

werden müssen. Über die kritische Würdigung solch konzeptioneller Aspekte der Arbeit hinaus, ergeben sich ggf. Schwachpunkte, in der Umsetzbarkeit der gewählten Methodik.

Zwar war aufgrund der Studienlage und auch resultierend aus vorherigen persönlichen Erfahrungen mit Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung vorhersehbar, dass sich eine sehr große Heterogenität in den Fähigkeitsprofilen ergeben würde, die tatsächliche Datenlage war dennoch überraschend. In allen abgeprüften Bereichen zeigte sich eine inhomogene, sehr varianzreiche Verteilung, welche auch die statistische Auswertung der Ergebnisse erschwerte. So wurden teilweise bestimmte Voraussetzungen nicht oder nur teilweise eingehalten. Während bei unbeeinträchtigten Stichproben davon ausgegangen wird, dass die Daten ab einer bestimmten Gruppengröße wie normalverteilten Daten behandelt werden können, ist unklar inwieweit dies auch für die Zielgruppe der Fall ist. Positiv zu bedenken ist, dass die Breite der hier erhobene Zielgruppe potenziell die verschiedenen Profile von lesefähigen Menschen mit einer kognitiven Beeinträchtigung sehr gut abdeckt.

Nun muss auch die bereits in Kapitel 4.3 diskutierte Anwendbarkeit der Eye-Tracking Methode abschließend beurteilt werden. Es hat sich gezeigt, dass sowohl in Bezug auf die Datenerhebung als auch in Bezug auf die Datenauswertung und die statistische Analyse eine gewisse Flexibilität seitens der Studienleitung vorausgesetzt werden muss. In jedem Fall können keine starren Auswertungsschritte befolgt werden, weil sonst die Besonderheiten des zielgruppenspezifischen Blickbewegungsverhaltens in der Vorverarbeitung negiert würde. Die Datenauswertung bedarf einer besonders sorgfältigen Voranalyse, um das idiosynkratische Blickbewegungsverhalten der individuellen Probanden von Messungenauigkeiten zu unterscheiden. So kommen konventionelle Methoden an ihre Grenzen. Eine ausführliche visuelle Dateninspektion in Kombination mit einer analytischen Betrachtung aber in jedem Fall auch bereits der Dokumentation von Auffälligkeiten im Messverlauf kann bei der Durchführung der Vorverarbeitung hilfreich sein. In dieser Studie mussten aus den unterschiedlichsten Gründen insgesamt 12 von 42 Probanden von der Analyse der Eye-Tracking Daten ausgeschlossen werden. In anderen Einzelfällen konnte nur ein Teil des Datensatzes ausgewertet werden. Es wird also deutlich, dass die Datenverarbeitung von Zielgruppendaten einen Mehraufwand bedeutet, welcher in der Studienplanung mitberücksichtigt werden muss. Es empfiehlt sich, den potenziellen Datenverlust bereits bei der Studienplanung in Bezug auf die Zielgruppengröße zu berücksichtigen.

Während die mobile Anwendung des Eye-Trackers vor Ort am Arbeitsplatz der Zielgruppe die Erhebung in der gewohnten Umgebung der Probanden erlaubte und damit die Probanden mental sowie bezogen auf den Aufwand schonte, konnten Laborbedingungen nur bedingt nachgestellt werden. So wurden

Zusammenfassung & Kritische Reflexion

Störgeräusche (bspw. Gespräche vor dem Erhebungsraum), zwar so weit wie möglich vermieden, konnten aber nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Diese sind als potenzielle Ablenkung für die Probanden zu werten.

Überlegungen zur Anwendbarkeit bzw. Umsetzbarkeit bestimmter Messverfahren sind bereits auf der Ebene der Vortestungen von Bedeutung. So müssen die spezifischen Voraussetzungen der Zielgruppe von Anfang an mitgedacht werden. Beispielsweise wäre ein verbalsprachlicher Test zur Erhebung der Wortschatzgröße bzw. der verbalen Intelligenz weitaus geeigneter als der schriftliche Mehrfachwahlwortschatztest, der mit der individuellen Lesefähigkeit konfundiert ist. Demnach kann es notwendig sein, auf standardisierte und etablierte Instrumente zugunsten ihrer Anwendbarkeit zu verzichten und diese durch nicht-standardisierte, aber umsetzbare Aufgabenstellungen zu ersetzen. Diese Überlegung wurde in der aktuellen Studie bezüglich der visuellen Suchaufgabe umgesetzt. Da auf Grundlage der persönlichen Einschätzung eine Durchführung des gängigen d2-Tests (Brickenkamp, 2002) in der Zielgruppe zu anspruchsvoll gewesen wäre, wurde dieser durch eine stark vereinfachte, visuelle Suchaufgabe ersetzt. Der Nachteil ist nun, dass die Ergebnisse lediglich gruppenintern verglichen werden aber nicht in einen größeren Zusammenhang eingeordnet werden können, weil keine Vergleichswerte vorliegen.

In Bezug auf die Dateninterpretation ist weiterhin zu berücksichtigen, dass das Eye-Tracking-Verfahren Limitation hat, was die kognitiven Hintergründe der Blickbewegungen betrifft. So ist deutlich geworden, dass eine Differenzierung der ineinander verflochtenen Komponenten des Leseprozesses bestehend aus sprachlich-kognitiven und visuellen Prozessen schwer möglich ist.

Die Liberalisierung der Ausschlusskriterien für die Auswertung der Eye-Tracking-Daten (Deviation, Tracking Ratio) sollte auch bei der Interpretation der Daten nicht in Vergessenheit geraten. Die Präzision der Daten ist ggf. nicht mit ähnlichen Studien zu anderen Zielgruppen vergleichbar.

Für die weitere Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Lesefähigkeit und Kognition war die hier verwendete Testbatterie nur bedingt ausreichend. Im Planungsprozess der Studie musste zwischen „Ergiebigkeit“ und Ressourcenschonung eines Tests abgewogen werden, weil darauf Wert gelegt wurde, die Studienteilnehmer weder mental noch physisch oder psychisch zu überanstrengen. Weitere Vorstudien, sowohl seitens der Lesefähigkeit als auch seitens weiterer kognitiver Fähigkeiten wären wünschenswert, um noch reliablere Aussagen über die spezifischen Zusammenhänge treffen zu können. So könnten auch Bildzuordnungsaufgaben von Schriftkarte zu Bildkarte oder Satzergänzungsaufgaben eine Rolle bei der Bekanntheit von Einzelwörtern spielen. Weitere Untersuchungen zu den Gedächtnisleistungen, auch über den kurzfristigen Wiederabruf hinaus, wären

Zusammenfassung & Kritische Reflexion

außerdem von Interesse, um die beeinträchtigten Merk- und Speicherprozesse mit ihren Auswirkungen besser zu verstehen. Zudem sollten weitere Erhebungen mit der Zielgruppe unbedingt die Fähigkeiten der Probanden im Bereich der phonologischen Bewusstheit dezidiert untersuchen.

Auch in Bezug auf verallgemeinernde Aussagen über das Blickbewegungsverhalten der Zielgruppe sind in jedem Fall weitere Untersuchungen notwendig; das Blickbewegungsverhalten sollte auch bei nicht-lese-relatierten Aufgaben überprüft und beschrieben werden. Nur so kann abschließend differenziert werden, worauf genau die Unterschiede im Fixations- und Sakkadenverhalten zurückzuführen sind. Weitere Lesestudien könnten zudem Blickbewegungsmaße erheben, die den Erfolg der Sakkadenlandepunkte bestimmen können.

7.3 Zusammenfassung

Kapitel 7 hat die wichtigsten Ergebnisse der Vorstudien, der Hauptstudie und der Follow-Up Studie zusammengefasst und diese kritisch reflektiert (Übersicht in Abbildung 129). Obgleich sich vielversprechende Ansätze zur Beschreibung des Blickbewegungsverhaltens der Zielgruppe herauskristallisieren, sind weitere und umfänglichere Untersuchungen notwendig, um die empirische Validität und Reliabilität der Erkenntnisse sicherzustellen. Gleichzeitig sind die vorliegenden Daten durch eine immense Heterogenität geprägt, wodurch die Replizierbarkeit der Daten in Frage gestellt werden kann. Die Eye-Tracking-Methode hat sich einerseits als praktikabel erwiesen, andererseits muss gegenüber Studien mit unbeeinträchtigten Probanden von einem Mehraufwand im Bereich der Studienplanung und -durchführung sowie der Datenverarbeitung und -analyse berichtet werden.

Im achten und letzten Kapitel dieser Arbeit werden praktische Anwendungsbezüge der gefundenen Ergebnisse diskutiert. Abschließend erfolgt ein Ausblick auf zukünftige Forschungsdesiderata.

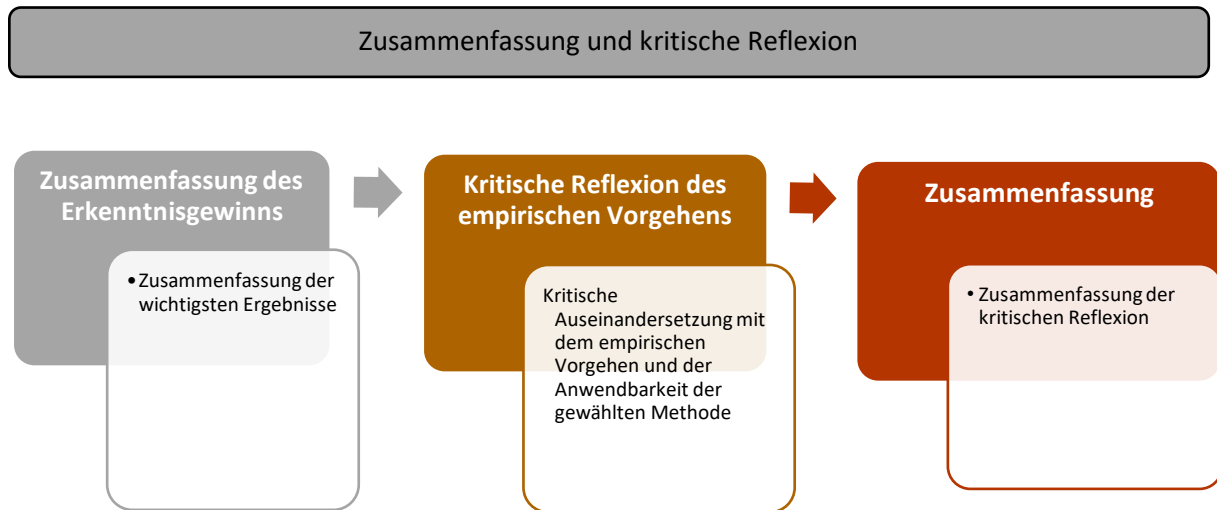


Abbildung 129: Überblick Kapitel 7

8 WEITERE ANWENDUNGSBEZÜGE & AUSBLICK

In diesem letzten Kapitel sollen weitere Anwendungsbezüge für die zuvor zusammengefassten Ergebnisse der empirischen Studie diskutiert werden. Nachdem Implikationen, Fragestellungen und Ansätze für die weitere Leichte-Sprache-Reglementierung bereits im sechsten Kapitel eingebracht wurden, werden nun Vorschläge für weitere Leichte-Sprache-Forschung sowie für die frühe, schriftsprachliche Förderung der Zielgruppe formuliert, die sich insbesondere aus der Analyse der neuropsychologischen Fähigkeiten und der Lesefähigkeiten ergeben. Dabei sollen weitere Forschungsdesiderata der Leichten-Sprache-Forschung angesprochen werden, denn neben der Regelvalidierung ergaben sich im Rahmen der empirischen Studie wichtige Beobachtungen für weitere Forschungsfragen. Beispielsweise im Bereich der neuropsychologischen Untersuchungen, wo jeweils nur eine reduzierte Anzahl an Untertests durchführbar war, können die vorliegenden Ergebnisse als rückblickend werden die Herausforderungen und besonderen Bedingungen für die psycho- und neurolinguistische Untersuchung der Zielgruppenfähigkeiten als ein Ergebnis der vorliegenden Untersuchung zusammengefasst

8.1 Anwendungsbezüge Leichte-Sprache-Forschung mit der Zielgruppe

Neben eher praktischen Anwendungsbezügen zu der Umsetzung von Leichter Sprache, konnten in der vorliegenden Ausarbeitung auch spezifische Hürden und Herausforderungen für die Leichte-Sprache-Forschung herausgearbeitet werden. So soll abschließend noch einmal auf die Datenerhebung mit der Zielgruppe eingegangen werden, die in den Kapiteln 4.1 bis 4.4, sowie in dem Kapitel 3.3.2 detailliert beschrieben wurde. In der empirischen Forschung mit dieser Zielgruppe können sich erste Hürden bereits in Bezug auf ethische Überlegungen ergeben. So ist stets zu berücksichtigen, dass es sich bei Menschen mit einer kognitiven Beeinträchtigung um eine vulnerablere Gruppe als bei üblichen psycho- und neurolinguistischen Erhebungen handelt, wo häufig unbeeinträchtigte Erwachsene und Studierende rekrutiert werden. Um den vollständigen Schutz in Bezug der partizipierenden Personen zu sichern, kann es hilfreich und notwendig sein, über die regulären Aufklärungsschritte hinaus tätig zu werden. Dabei entsteht gegenüber den üblichen Verfahren ein Mehraufwand, weil der dem Probanden nahestehenden Personenkreis in Aufklärungs- und Einwilligungsverfahren eingebunden wird. Etwaige Dokumente müssen in Standard- sowie in vereinfachter Form vorliegen, um ein doppeltes Einwilligungsverfahren zu ermöglichen und die informierte Einwilligung des Probanden sicherzustellen.

Doch bereits vor diesem Schritt, in der Kontaktaufnahme zu potenziellen Probanden, können sich Schwierigkeiten ergeben. Personen mit Beeinträchtigung sind häufig nicht über diverse Mailinglisten

Weitere Anwendungsbezüge & Ausblick

oder Aushänge erreichbar, so dass in der Regel eine Kooperation mit Anbietern des betreuten Wohnens oder Arbeitens sinnvoll ist, um einen Kontakt zu den Teilnehmern aufbauen zu können. Die Kooperationspartner können dadurch – gewollt oder ungewollt – die Rolle von Gatekeepern einnehmen, indem sie eine Vorauswahl potenzieller Teilnehmer bestimmen. Nach erfolgreicher Kontaktaufnahme kann die Terminplanung mit Probanden mit Beeinträchtigung erschwert sein, weil diese teilweise keinen genauen Überblick über die eigene „Agenda“ haben. Dies kann die Verlässlichkeit von getroffenen Arrangements beeinträchtigen.

Wenn es dann zu einer Erhebung kommt, sind einige zielgruppenspezifische Gegebenheiten zu berücksichtigen. Aufgrund sprachlich-kognitiver Verarbeitungsschwierigkeiten zeigen Menschen mit Beeinträchtigung vermehrt Defizite im Instruktionsverständnis. Es ist daher unerlässlich, die Instruktionen kurz und präzise zu halten und häufig zu wiederholen. Bei vielen experimentellen Set-Ups ist die wohlwollende Mitarbeit und das Berücksichtigen von Handlungsanweisungen durch den Probanden entscheidend für die erfolgreiche Datenerhebung. Neben dem Verständnis der Handlungsanweisungen ist deshalb auch die Selbstkontrolle (exekutive Funktionen) und daraus resultierend die Einschränkung von Körper- und Kopfbewegungen ein wichtiger Faktor für die Datenqualität, der in der vorliegenden Untersuchung für viele Probanden der Zielgruppe eine große Hürde darstellte. In Bezug auf die Umsetzbarkeit von Eye-Tracking im Besonderen sind darüber hinaus die oftmals erschwerten Bedingungen der Kalibrierung zu berücksichtigen, die sich aus den physiologischen Beeinträchtigungen in der Zielgruppe (bspw. Nystagmus, Strabismus, Deformationen oder dicke Brillen) ergeben können.

In Bezug auf neuropsychologische Vortestungen mit der Zielgruppe müssen die spezifischen kommunikativen Fähigkeiten stets mitgedacht werden. Während Probanden mit Hörschädigung bspw. nicht den Zahlenreihentest durchführen können, weil die Zahlen auditiv präsentiert werden, haben Probanden mit geringer Lesefähigkeit Probleme bei Aufgaben, die das Lesen erfordern, obwohl dieses nicht im Zentrum der Untersuchung steht.

Zusammengenommen bleibt festzuhalten, dass Erhebungen mit der Zielgruppe die Adaption von gängigen Verfahren erforderlich machen können. Dies betrifft die Abläufe der Experimentplanung, der Durchführung und auch der Auswertung. Als Folge einer schlechteren Datenqualität muss mit viel Datenverlust gerechnet werden, weshalb die ohnehin schwierigere Rekrutierung der Zielgruppe noch ausgeweitet werden sollte, um einen möglichst großen Datenpool generieren zu können.

Wie die vorliegende Studie zeigen konnte, sind Untersuchungen mit der Zielgruppe trotz der spezifischen, damit verbundenen Herausforderungen sinnvoll und notwendig, um die Leichte-Sprache-

Weitere Anwendungsbezüge & Ausblick

Forschung voranzutreiben und insbesondere die Lücke zwischen linguistisch motivierten Regeln und Zielgruppenforschung zu schließen.

8.2 Anwendungsbezüge Zielgruppenförderung

Während die Ergebnisse der Eye-Tracking Erhebungen Implikationen für die Leichte-Sprache-Regeln ergeben, erlauben insbesondere die weiteren Ergebnisse der Vorstudie zu den kognitiven Determinanten für die Lesefähigkeit in der Zielgruppe Rückschlüsse für spezifische Förderansätze für diese. Die Korrelationsanalysen der fünf Subtests

- 1) exekutive Funktionen und mentale Flexibilität
- 2) auditives Arbeitsgedächtnis
- 3) Wortflüssigkeit
- 4) verbale Intelligenz und
- 5) visuelle Aufmerksamkeit

haben besondere Kovarianzen mit der individuellen Lesefähigkeit der Zielgruppenprobanden ergeben. So scheinen insbesondere die exekutiven Funktionen, die auditive Arbeitsgedächtnisspanne und die verbale Intelligenz in einem engen Zusammenhang mit der Lesefähigkeit auf Wort-, Pseudowort und Satzebene zu stehen. Dies deckt sich mit früheren Ergebnissen internationaler Studien, die von Pezzino et al. (2019) zusammengefasst wurden. Auch in ihrer Metaanalyse nehmen die Fähigkeiten in den Bereichen exekutive Funktionen und Arbeitsgedächtnis, neben weiteren sozial-gesellschaftlichen Umweltfaktoren eine besondere Rolle ein. Weil die Ergebnisse des Mehrfachwahlwortschatztests (MWT-B) aufgrund dessen Schriftlichkeit stark mit den Lesefähigkeiten konfundiert sind und deshalb nicht klar ist, inwieweit sie in der Zielgruppe die verbale Intelligenz überhaupt abbilden können, wird in der folgenden Diskussion die Rolle der exekutiven Funktionen und des Arbeitsgedächtnisses fokussiert.

Dass sich in der vorliegenden Studie der Zusammenhang des Arbeitsgedächtnisses mit der Leseleistung bei kognitiv beeinträchtigten Erwachsenen bestätigte, geht mit früheren Studien d'accord, die dessen Rolle im Schriftspracherwerb untersuchten. Das auditive oder auch phonologischen Arbeitsgedächtnis spielt, so scheint es, eine entscheidende Rolle im Erwerb der Lese- und Schreibfähigkeiten. Betrachtet man die verschiedenen Phasen des Schriftspracherwerbs, wird schnell deutlich, dass sowohl bei höheren Verarbeitungsaufgaben wie der Wortintegration in den Satz, in den Text oder in das Vorwissen Arbeitsgedächtnisprozesse beteiligt sind, als auch bei hierarchieniedrigeren Prozessen wie dem Erwerb der Graphem-Phonem-Korrespondenz, dem Auf- und Ausbau des mentalen Lexikons und

Weitere Anwendungsbezüge & Ausblick

des Sichtwortschatzes oder dem Erwerb von Wortbildungsregeln auf Morphem- und Silbenebene. Insbesondere der automatisierte Leseprozess beruht auf dem erfolgreichen Abspeichern von visuellen und lautlichen Informationen. Störungen des Arbeitsgedächtnisses können diese Prozesse erschweren, indem sie verhindern, dass das Wissen aus dem Arbeitsgedächtnis in einen Langzeitspeicher übertragen wird.

Es scheint daher von herausragender Wichtigkeit, dass Förderkonzepte für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung in Bezug auf den Schriftspracherwerb nicht ausschließlich die direkten Lesefähigkeiten berücksichtigen, sondern darüber hinaus auch die auditive Arbeitsgedächtnisspanne sowie weitere Bereiche der phonologischen Bewusstheit (Silben segmentieren, Reimen, Lautidentifikation, Lautsynthese etc.) trainieren. Dies wird beispielsweise bei Kindern mit Lernschwäche in der Lerntherapie bereits erfolgreich angewendet.

Neben dem Arbeitsgedächtnis bildete sich auch der Zusammenhang der exekutiven Funktionen, hier abgeprüft durch den TMT-A, mit den Leseleistungen besonders heraus. Als exekutive Funktionen werden höhere kognitive Leistungen beschrieben, der Begriff wird jedoch teils schwammig und wechselhaft definiert:

Auf der Grundlage von Baddeleys (1986) Konzept der zentralen Exekutive haben Smith und Jonides (1999) fünf Metaprozesse exekutiver Funktionen vorgeschlagen. Danach sind die Komponenten exekutiver Funktionen Aufmerksamkeit und Inhibition (Fokussierung der Aufmerksamkeit auf relevante Informationen und Hemmung irrelevanter Stimuli), Ablauforganisation, Planung, Überwachung und Kodierung (Speicherung im Arbeitsgedächtnis). (Lehnert, 2007, S. 6)

Dass die Ergebnisse des TMT-A, nicht aber des TMT-B bei den Probanden der Zielgruppe eine signifikante Korrelation mit den Lesefähigkeiten ergab, ist besonders interessant, wenn man die jeweiligen Testkonstrukte betrachtet.

Der Trail Making Test Teil A (TMT-A) erfasst die kognitive Leistungsgeschwindigkeit, die visumotorische Grundgeschwindigkeit, die Geschwindigkeit der Verarbeitung von Information und die Koordination einer Testperson (Gass und Daniel 1990). Der Trail Making Test Teil B erfordert zusätzlich komplexere exekutive Funktionen, wie beispielsweise kognitive Umschaltfähigkeit und Flexibilität (Bradford 1992), Symbolmanipulation im Arbeitsgedächtnis und die Unterdrückung präpotenter Handlungsimpulse (Montag 2000). (Lehnert, 2007, S. 24)

Weitere Anwendungsbezüge & Ausblick

Während die Probanden der Zielgruppe in beiden Subtests defizitäre Leistungen zeigten,¹¹⁷ die deutlich von den Ergebnissen der Kontrollgruppe abwichen, korrelierten nur die Ergebnisse des TMT-A auf einem statistisch signifikanten Niveau mit den Leseleistungen der Probanden. Dies könnte so interpretiert werden, dass die kognitive Leistungsfähigkeit, die visuo-motorische Grundgeschwindigkeit und die Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung sowie deren Koordination einen signifikanten Einfluss auf die Lesefähigkeit haben, während komplexere exekutive Funktionen wie die mentale Flexibilität eine untergeordnete Rolle spielen. Dieser Zusammenhang sollte in jedem Fall weiterführend untersucht werden und ähnlich wie defizitäre Arbeitsgedächtnisprozesse in Förderprogrammen zum Schriftspracherwerb für Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung Berücksichtigung finden.

Die Verbalsprache ist ein weiterer von Pezzino et al. (2019) herausgearbeiteter Faktor mit Einfluss auf die schriftsprachlichen Fähigkeiten. Dieser ließ sich in den vorliegenden Daten allerdings nicht bestätigen. So fand sich keine statistisch signifikante Korrelation zwischen den Ergebnissen im Regensburger Wortflüssigkeitstest und den Ergebnissen in den Lesetests in der Zielgruppe. Um die Rolle der Verbalsprache – und hierbei insbesondere der rezeptiven Fähigkeiten – weiterführend zu untersuchen, wären deshalb weiterführende Subtests notwendig, die die Wortschatzgröße ohne bzw. mit einer geringeren Konfundierung zu anderen kognitiven Fähigkeiten abprüfen. In der aktuellen Umsetzung schienen die Ergebnisse des MWT-B eindeutig von der Lesefähigkeit mitbestimmt; die Ergebnisse in der Wortflüssigkeit hingegen u.a. von exekutiven Funktionen und Arbeitsgedächtnisprozessen abhängig. Somit kann zu dem Zusammenhang von verbalsprachlichen Fähigkeiten und schriftsprachlichen Fähigkeiten in der untersuchten Gruppe keine reliable Aussage getroffen werden.

Wenn angenommen wird, dass die Wortschatzgröße einen Einfluss auf den Schriftspracherwerb haben kann, hebt dies die Rolle von gezielter Wortschatzarbeit, wie sie im vorherigen Kapitel im Zusammenhang mit der Festigung lexikalischer Repräsentationen bereits angesprochen wurde umso mehr hervor. Neben dem Aufbau eines Sichtwortschatzes, welcher der automatisierten, visuellen Worterkennung zugutekäme, ist also auch die globalere, sprachliche Förderung der Zielgruppe zur Unterstützung des Schriftspracherwerbs plausibel.

¹¹⁷ Bei jungen Erwachsenen gilt für Teil A ein Wert über 39 Sekunden, bei Teil B von über 89 Sekunden als Hinweis für eine kortikale Schädigung. (Lehnert, 2007, S. 24)

Weitere Anwendungsbezüge & Ausblick

Zusammenfassend ließen sich in den hier erhobenen Daten spezifische Anhaltspunkt für die kognitiven Determinanten des Schriftspracherwerbs erkennen, die Vorhersagen über das Level an Lesefähigkeit, das ein Mensch mit kognitiver Beeinträchtigung erwirbt, bis zu einem gewissen Grad zulassen. Nichtsdestotrotz sind die wenigen durchgeführten Subtests, die hier umsetzbar waren, nicht ausreichend, um gesicherte Aussagen zuzulassen. Somit können die beschriebenen Ergebnisse mehr als erster Anstoß zu detaillierteren Untersuchungen dienen, welche weitere kognitive Tests aber auch weitere Tests zu den Lese- und Schreibfähigkeiten berücksichtigen sollten. Wie bereits in Kapitel 7.2 angesprochen wäre neben den hier durchgeführten neuropsychologischen Tests auch eine detaillierte Untersuchung der Probandenfähigkeiten im Bereich der phonologischen Bewusstheit von besonderem Interesse, um spezifische Defizite und deren Einfluss auf die Lesefähigkeit weiter aufzuklären. Bei alledem ist nicht zu vernachlässigen, dass die Lesefähigkeit sich unter Umständen auch positiv auf andere neuropsychologische Fähigkeiten auswirken kann

Literacy is significantly associated with virtually all neuropsychological measures, [...]. The impact of literacy is reflected in different spheres of cognitive functioning. Learning to read reinforces and modifies certain fundamental abilities, such as verbal and visual memory, phonological awareness, and visuospatial and visuomotor skills. (Ardila et al., 2010, S. 1)¹¹⁸

Diese Einordnung hebt die Bedeutsamkeit des Schriftspracherwerbs über die bereits im ersten Kapitel angesprochene Bedeutung für eine individuelle Selbstbestimmtheit hinaus hervor, wenn davon auszugehen ist, dass der Leseerwerb sich auch positiv auf weitere kognitive Fähigkeiten auswirken kann.

8.3 Fazit und Ausblick

Abschließend werden zukünftige Forschungsdesiderata im Hinblick auf das Konzept der Leichten Sprache bzw. die Wortwahl im Übersetzungsprozess, die psycho- und neurolinguistische Forschung zu der Leichten Sprache auf der lexikalischen Ebene und zu dem Schriftspracherwerb von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung vorgestellt. Diese Arbeit konnte einen kleinen Teil zum besseren Verständnis des Zusammenhangs von Kognition, Schriftspracherwerb und Blickbewegungen beim

¹¹⁸ Der Grad der Lesefähigkeit ist signifikant mit praktisch allen neuropsychologischen Maßen assoziiert [...]. Der Einfluss der Lese- und Schreibfähigkeit spiegelt sich in verschiedenen Bereichen der kognitiven Funktionen wider. Das Lesenlernen verstärkt und modifiziert bestimmte grundlegende Fähigkeiten, wie z.B. das verbale und visuelle Gedächtnis, die phonologische Bewusstheit und die visuell-räumlichen und visuomotorischen Fähigkeiten. (Ardila et al., 2010, S. 1) (Übersetzung der Autorin)

Weitere Anwendungsbezüge & Ausblick

Lesen beitragen. Gleichzeitig eröffnen die hier gewonnenen Erkenntnisse weitere Fragestellungen, denen sich zukünftige Forschungsprojekte widmen sollten.

Wie bereits in der kritischen Reflexion angebracht, sind zur Sicherung der Erkenntnisse über das Blickbewegungsverhalten der Zielgruppe beim Lesen weitere Eye-Tracking Studien erforderlich. Dabei wären das Sakkadenverhalten außerhalb von Lese-Aufgaben und die Größe der Blickspanne als wichtige Schwerpunkte zu sehen.

Die Methode des Eye-Trackings hat sich für die Untersuchung der Lesefähigkeiten in der Zielgruppe aufgrund ihrer Mobilität und aufgrund des mit ihr verbundenen, geringen zeitlichen und finanziellen Aufwands als praktikabel erwiesen. Auch aus ethischer Sicht scheint sie anderen neurolinguistischen Methoden überlegen, die zwar ebenso non-invasiv sind, aber möglicherweise eine höhere Belastung für den Probanden bedeuten. So erfordert das EEG eine lange Vorbereitungszeit für die Verkabelung und die Anbringung der Elektroden; die fMRT-Messung erfordert eine ärztliche Aufklärung und ist in der Regel mit langem Stillliegen in einem beengten Raum verbunden. Während die Eye-Tracking Situation vergleichsweise natürlich ist, sind die beiden anderen Verfahren von wesentlich experimentellerer Natur und könnten für Menschen mit Beeinträchtigung auch schwerer zu erfassen und begreifen sein. In der Regel bedeuten sie in Relation zum Eye-Tracking zudem einen höheren personellen und finanziellen Aufwand. Nichtsdestotrotz wären elektrophysiologische und neurobiologische Daten wichtig um die gewonnenen Erkenntnisse zu den Leseprozessen der Zielgruppe besser zu verstehen. Bildgebende Studien wären bspw. in der Lage die Visual Word Form Area im linken okzipito-temporalen Kortex und ihre Rolle bei der visuellen Wortverarbeitung von schwachen Lesern zu untersuchen. So konnte das Areal mit seiner speziellen funktionellen Spezialisierung beispielsweise bei Menschen mit Dyslexie nicht belegt werden. Interessant wäre zudem, ob sich der Längen- und der Frequenzeffekt beim Lesen auch in den neurobiologischen Verarbeitungsdaten widerspiegeln würde.

Neben weiteren Verfahren wäre auch die Untersuchung von anderen Leichte-Sprache-Zielgruppen wichtig. Wie im ersten Kapitel angesprochen, ist die Gruppe der Menschen mit einer kognitiven Beeinträchtigung schon seit mehreren Jahren nicht mehr der einzige Rezipientenkreis für Leichte Sprache. Da die Auslöser für die diversen kommunikativen Beeinträchtigungen und die Barriereprofile der Zielgruppen sehr verschieden sind, ist davon auszugehen, dass sich auch im Hinblick auf einen angepassten Wortschatz Unterschiede ergeben.

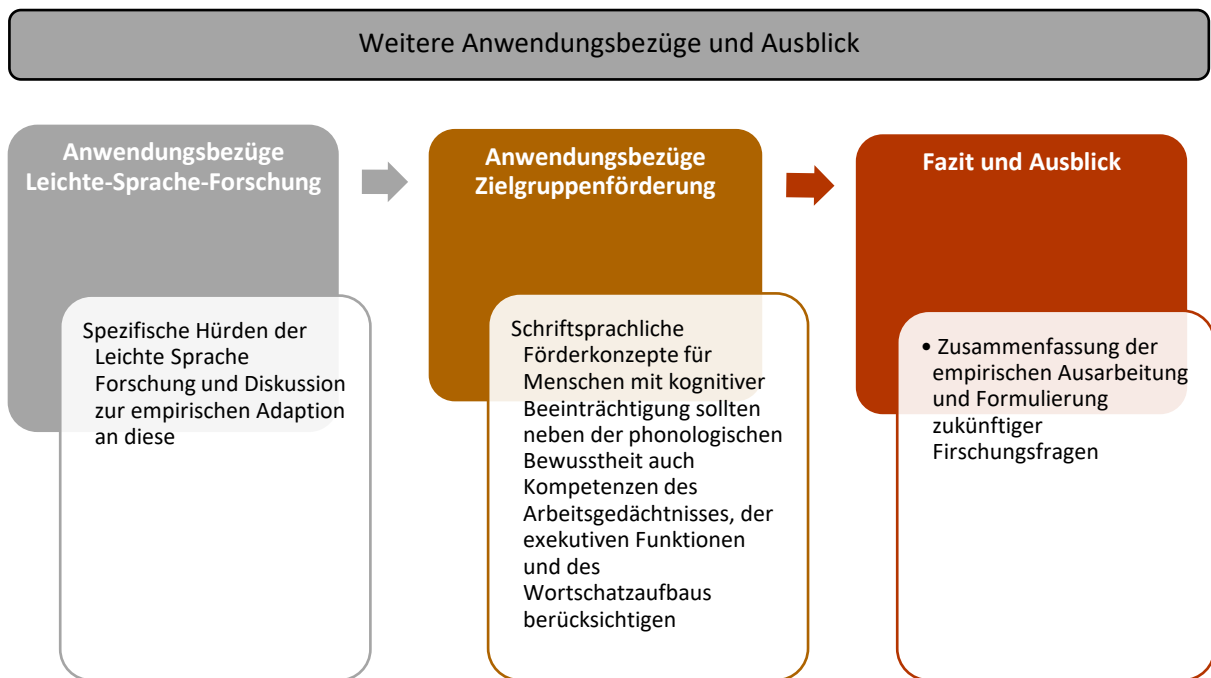


Abbildung 130: Überblick Kapitel 8

Literatur

LITERATURVERZEICHNIS

Einleitung

- Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Gesetz zur Stärkung der Teilhabe und Selbstbestimmung von Menschen mit Behinderungen (i.d.F.v. 23.12.2016).
https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Gesetze/bthg.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- Coltheart, M. (2005). Modeling Reading: The Dual-Route Approach. In M. J. Snowling & C. Hulme (Hrsg.), *The Science of Reading: A Handbook* (S. 6–23). Blackwell Publishing Ltd.
<https://doi.org/10.1002/9780470757642.ch1>
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R. & Ziegler, J. C. (2001). DRC: a dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological review*, 108 (1), 204–256.
<https://doi.org/10.1037/0033-295x.108.1.204>
- Gros, A.-K., Gutermuth, S. & Oster, K. (2021). *Leichte Sprache – empirische und multimodale Perspektiven. Easy – plain – accessible*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Hansen-Schirra, S. & Maaß, C. (Hrsg.). (2020a). *Easy Language Research: Text and User Perspectives. Easy – plain – accessible*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
<https://doi.org/10.26530/20.500.12657/42088>
- Maaß, C. (2020). *Easy language – Plain language – Easy language plus: Balancing comprehensibility and acceptability. Easy – plain – accessible*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Maaß, C. & Rink, I. (Hrsg.). (2019). *Kommunikation – Partizipation – Inklusion: Bd. 3. Handbuch Barrierefreie Kommunikation*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Rink, I. (2019). Kommunikatinsbarrieren. In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion: Bd. 3. Handbuch Barrierefreie Kommunikation* (Bd. 3, S. 29–65). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Schroeder, S. interviewt von Mies, P. (2014). *Letter by Letter: Learning to read is a difficult task - even children struggle with it*. Online. Max-Planck-Gesellschaft. <https://www.mpg.de/research/how-children-learn-to-read-and-write>
- Vereinte Nationen. Artikel 3 UN-Behindertenrechtskonvention (2009).

Kapitel 1

- Alexander, K. (2017). Zur Lesbarkeit und Erkennbarkeit von Open-Source-Schriftarten im Umfeld „Leichter Sprache“. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 317–328). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Alexander, K. (2019). Barrierefreies Grafikdesign. In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion: Bd. 3. Handbuch Barrierefreie Kommunikation* (S. 95-121). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Antos, G. (2017). Leichte Sprache als Politolekt - Anmerkungen zu den Einflussfaktoren: Verständlichkeit, Fremdheit und Transaktionskosten. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 129–146). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Antos, G., Niehr, T. & Spitzmüller, J. (Hrsg.). (2019). *Handbücher Sprachwissen (HSW): Bd. 10. Handbuch Sprache im Urteil der Öffentlichkeit*. De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110296150>
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung. (2016). *Bildung in Deutschland 2016: Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration*. W. Bertelsmann Verlag.
<http://www.oapen.org/search?identifier=640941> <https://doi.org/10.3278/6001820ew>

Literatur

- Bamberger, R. & Vanecek, E. (1984). *Lesen-Verstehen-Lernen-Schreiben: Die Schwierigkeitsstufen von Texten in deutscher Sprache*. Jugend und Volk.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge University Press.
- Baumert, A. *Einfache Sprache und Leichte Sprache*. (2016). <https://serwiss.bib.hs-hannover.de/frontdoor/deliver/index/docId/697/file/ES.pdf>
- Die UN-Behindertenrechtskonvention Übereinkommen der Vereinten Nationen über die Rechte von Menschen mit Behinderung Die amtliche, gemeinsame Übersetzung von Deutschland, Österreich, Schweiz und Lichtenstein). http://www.behindertenbeauftragte.de/SharedDocs/Publikationen/UN_Konvention_deutsch.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Beckers, S. (2014). *Grimms Märchen in Leichter Sprache: Zum Nutzen von Häufigkeitslisten für die Wortwahl* [Masterarbeit]. Universität Hildesheim, Hildesheim. <https://hildok.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/searchtype/collection/id/20055/start/19/rows/10/docId/211>
- Bock, B. (2014). "Leichte Sprache": Abgrenzung, Beschreibung und Problemstellungen aus Sicht der Linguistik. In Susanne J. Jekat, Heike Elisabeth Jüngst, Klaus Schubert & Claudia Villiger (Hrsg.), *Sprache barrierefrei gestalten. Perspektiven aus der Angewandten Linguistik*. (S. 17–52).
- Bock, B. & Lange, D. (2017). Empirische Untersuchung zur Satz- und Textverstehen bei Menschen mit geistiger Behinderung und funktionalen Analphabeten. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 253–274). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Bock, B. M. (2018). "Leichte Sprache" - Kein Regelwerk: Sprachwissenschaftliche Ergebnisse und Praxisempfehlungen aus dem LeISA Projekt. Forschungsprojekt an der Universität Leipzig. Bundesministerium für Arbeit und Soziales.
- Bock, B. M. (2020). Makrotypografie als Verständlichkeitsfaktor. *Zeitschrift für Angewandte Linguistik*, 73(1), 181–212. <https://doi.org/10.1515/zfal-2020-2050>
- Bock, B. M. & Antos, G. (2019). 3 ‚Öffentlichkeit‘ – ‚Laien‘ – ‚Experten‘: Strukturwandel von ‚Laien‘ und ‚Experten‘ in Diskursen über ‚Sprache‘. In G. Antos, T. Niehr & J. Spitzmüller (Hrsg.), *Handbücher Sprachwissen (HSW): Bd. 10. Handbuch Sprache im Urteil der Öffentlichkeit* (S. 54–80). De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110296150-004>
- Bock, B. M., Fix, U. & Lange, D. (Hrsg.). (2017). *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Bock Bettina (2015a). Anschluss ermöglichen und die Vermittlungsaufgabe ernst nehmen: 5 Thesen zur Leichten Sprache. <http://bettinabock.de/wp-content/uploads/Bock-Didaktik-Deutsch.pdf>
- Böhme, G. (2008). *Förderung der kommunikativen Fähigkeiten bei Demenz* (1. Aufl.). *Programmbereich Gesundheit*. Huber.
- Bredel, U., Lang, K. & Maaß, C. (2016). Zur empirischen Überprüfbarkeit von Leichte-Sprache-Regeln am Beispiel der Negation. In N. Mälzer-Semlinger (Hrsg.), *Kommunikation - Partizipation - Inklusion: Band 2. Barrierefreie Kommunikation - Perspektiven aus Theorie und Praxis* (S. 95–115). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Bredel, U. & Maaß, C. (2016a). *Leichte Sprache: Theoretische Grundlagen, Orientierung für die Praxis. Sprache im Blick*. Dudenverlag.
- Bredel, U. & Maaß, C. (2016b). *Ratgeber Leichte Sprache: Die wichtigsten Regeln und Empfehlungen für die Praxis. Sprache im Blick*. Dudenverlag.
- Bromme, R. & Jucks, Regina, Rambow, Riklef. (2004). Experten-Laien-Kommunikation im Wissensmanagement. In G. Reinmann & H. Mandl (Hrsg.), *Der Mensch im Wissensmanagement: Psychologische Konzepte zum besseren Verständnis und Umgang mit Wissen*. (S. 176–188). Hogrefe. <https://pdfs.semanticscholar.org/6199/bc2c6324b80af41c5a63b96d086e3ab4a2db.pdf?ga=2.183536674.54455924.1596536775-1635469862.1593516837>

Literatur

- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. Gesetz zur Gleichstellung von Menschen mit Behinderung (i.d.F.v. 27.04.2002). <https://www.gesetze-im-internet.de/bgg/BGG.pdf>
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. (2011). *BITV 2.0 - Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz*. https://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/BJNR184300011.html
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. *Aus der Forschung - Archiv 2011: Geistige Behinderung: Ursache liegt oftmals in den Genen - Seltener als bislang vermutet erben Kinder die Mutation von ihren Eltern*. Humangenetisches Institut Universitätsklinik Erlangen. <https://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/geistige-behinderung.php>
- Bundesverwaltungsamt – Bundesstelle für Büroorganisation und Bürotechnik (Hrsg.). (2002). *Bürgernahe Verwaltungssprache: Arbeitshandbuch*. http://www.buerokratieabbau.brandenburg.de/media_fast/4055/Buergernahe_Verwaltungssprache_BBB.pdf
- Bundeszentrale für politische Bildung (2019). 10 Jahre UN-Behindertenrechtskonvention | Eine Kurzbilanz. *Aus Politik und Zeitgeschichte*. <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/284904/menschen-mit-behinderungen>
- Busch, A. & Stenschke, O. (2018). *Germanistische Linguistik: Eine Einführung* (4. Aufl.). Narr Francke Attempto. <https://elibrary.narr.digital/book/99.125005/9783823391319>
- Cevoli, B., Watkins, C. & Rastle, K. (2021). What is semantic diversity and why does it facilitate visual word recognition? *Behavior Research Methods*, 53(1), 247–263. <https://doi.org/10.3758/s13428-020-01440-1>
- Christmann, U. (2004). Lesen. In R. Mangold, P. Vorderer & G. Bente (Hrsg.), *Lehrbuch der Medienpsychologie* (S. 419–422). Hogrefe.
- Christmann, U. (2017). Wie leicht darf Leichte Sprache sein? Empirische Lücken in einem gut gemeinten Kontext. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 35–43). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Christmann, U. & Groeben, N. (1999). Psychologie des Lesens. In B. Franzmann, K. Hasemann, D. Löffler, E. Schön, G. Jäger, W. R. Langenbacher & F. Melichar (Hrsg.), *Handbuch Lesen* (S. 145–223). De Gruyter.
- Dederich, M. (2001). *Menschen mit Behinderung zwischen Ausschluss und Anerkennung*. Verlag Julius Klinkhardt.
- Deilen, S. (2020). Visual Segmentation of Compounds in Easy Language: Eye Movement Studies on the Effects of Visual, Morphological and Semantic Factors on the Processing of German Noun-Noun Compounds. In S. Hansen-Schirra & C. Maaß (Hrsg.), *Easy Language Research: Text and User Perspectives* (S. 241–256). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Deutscher Gehörlosen-Bund e.V. (2020). *DGB*. , <http://www.gehoerlosen-bund.de/dgb/aufgaben%20und%20ziele>
- Diekmannshenke, H. (2017). Zwischen "Leicht kompliziert" und "Deutsch light" - Der mediale Diskurs um die "Leichte Sprache". In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 111–126). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Duden. *Der Umfang des deutschen Wortschatzes*. [https://www.duden.de/sprachwissen/sprachratgeber/Zum-Umfang-des-deutschen-Wortschatzes#:~:text=Das%20E2%80%9EDeutsche%20W%C3%B6rterbuch%E2%80%9C%20\(1852,Millionen%20unterschiedlichen%20W%C3%B6rtern%20\(Grundformen\).](https://www.duden.de/sprachwissen/sprachratgeber/Zum-Umfang-des-deutschen-Wortschatzes#:~:text=Das%20E2%80%9EDeutsche%20W%C3%B6rterbuch%E2%80%9C%20(1852,Millionen%20unterschiedlichen%20W%C3%B6rtern%20(Grundformen).)
- Düver, J. (2019). *Leichte Sprache als funktionale Varietät der Verständlichkeit: Eine empirische Studie zum Wortschatz und zur Verständlichkeit von Synonyma und Metaphern* [Masterarbeit]. Christian-Albrechts-Universität, Kiel. https://www.lebenshilfe-sh.de/fileadmin/user_upload/lebenshilfe-sh/pdf/Leichte_Sprache_als_funktionale_Varietaet_der_Verstaendlichkeit_Julia_Duever.pdf
- Ehlich, K. (Hrsg.). (2012). *Kindliche Sprachentwicklung: Konzepte und Empirie*. Westdeutscher Verlag.

Literatur

- Fischbach, A., Schuchardt, K., Brandenburg, J., Kleszczewski, J., Balke-Melcher, C., Schmidt, C., Büttner, G., Grube, D., Mähler, C. & Hasselhorn, M. (2013). Prävalenz von Lernschwächen und Lernstörungen: Zur Bedeutung der Diagnosekriterien. *Lernen und Lernstörungen*, 2(2), 65–76. <https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000035>
- Fajardo, I., Tavares, G., Ávila, V. & Ferrer, A. (2013). Towards text simplification for poor readers with intellectual disability: when do connectives enhance text cohesion? *Research in developmental disabilities*, 34(4), 1267–1279. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.01.006>
- Fix, U. (2017). "Schwere" Texte in "Leichter Sprache" - Voraussetzungen, Möglichkeiten und Grenzen (?) aus textlinguistischer Sicht. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 163). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Forsell, K. & Johansson, S. (2021, 28. Mai). *How did government agencies and news media handle easy to read material during the covid-19 pandemic? A qualitative study from Sweden*. International Easy Language Day Conference, Gernersheim Germany (Virtual Conference).
- Franzmann, B., Hasemann, K., Löffler, D., Schön, E., Jäger, G., Langenbacher, W. R. & Melichar, F. (Hrsg.) (1999). *Handbuch Lesen*. De Gruyter. http://www.degruyter.com/search?f_0=isbnissn&q_0=9783110961898&searchTitles=true
- Freyhoff, G., Heß, Gerhard, Kerr, Linda, Menzel, E. & Tronbacke, Bror, van der Veken, Kathy. (1998). *Sag es einfach! Europäische Richtlinien für die Erstellung von leicht lesbaren Informationen für Menschen mit geistiger Behinderung für Autoren, Herausgeber, Informationsdienste, Übersetzer und andere interessierte Personen*. https://www.web-4-all.de/wp-content/uploads/2012/12/EURichtlinie_sag_es_einfach.pdf
- Glück, C. W. (2010). *Kindliche Wortfindungsstörungen: Ein Bericht des aktuellen Erkenntnisstandes zu Grundlagen, Diagnostik und Therapie*. Zugl.: München, Univ., Diss., 1997 (4. Aufl.). *Münchener Beiträge zur Sonderpädagogik: Bd. 19*. Lang.
- Goldbach, A. (2017). Die Bedeutung des partizipativen Vorgehens in der Erforschung Leichter Sprache. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 301–327). Frank & Timme.
- Götze, L. (2. Februar 2017). Wider die ›Leichte Sprache‹! *Globkult Magazin*. <https://www.globkult.de/kultur/medien/1143-wider-die-leichte-sprache>
- Grimm, H. (2012). *Störungen der Sprachentwicklung: Grundlagen, Ursachen, Diagnose, Intervention, Prävention* (3., überarb. Aufl.). Hogrefe. <http://elibrary.hogrefe.de/9783840924439/1>
- Gros, A.-K., Gutermuth, S. & Oster, K. (Hrsg.). (2021). *Easy – plain – accessible. Leichte Sprache – Empirische und multimodale Perspektiven*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Grosche, M. (2020). *Analphabetismus und Lese-Rechtschreib-Schwächen: Beeinträchtigungen in der phonologischen Informationsverarbeitung als Ursache für funktionalen Analphabetismus bei Erwachsenen*. Waxmann.
- Günther, K.-B. (2002). Erwerb und Ausdifferenzierung der Schriftsprache bei hochgradig hörgeschädigten Kindern - Theoretisch-konzeptionelle Grundlagen für eine kompensatorisch-alternative Förderpraxis. *Sprache · Stimme · Gehör*, 26(2), 71–79. <https://doi.org/10.1055/s-2002-32295>
- Günther K.-B. (2003). Entwicklung des Wortschreibens bei gehörlosen und schwerhörigen Kindern. *dfgs-forum - Halbjahreszeitschrift des Deutschen Fachverbandes für gehörlosen- und Schwerhörigenpädagogik* (11), 35–70.
- Günther, M. (2019). *Online-Handbuch: Inklusion als Menschenrecht: 1945 bis 1994: Nachkriegsdeutschland, BRD und DDR*. Deutsches Institut für Menschenrechte e. V. <http://www.inklusion-als-menschenrecht.de/nachkriegsdeutschland-brd-und-ddr/>
- Gutermuth, S. (2020). *Leichte Sprache für alle? Eine zielgruppenorientierte Rezeptionsstudie zu Leichter und Einfacher Sprache. Easy - plain - accessible*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Hansen-Schirra, S., Reuther, U., Schmidt, P., Gutermuth, S. (2015). Intralinguale, komplexitätsreduzierende Translation mittels Sprachkontrolle. Workshop „Sprache barrierefrei gestalten 2“. 3. Sektionentagung der

Literatur

- Gesellschaft für Angewandte Linguistik e.V. 23.-25. September 2015 Europa-Universität Viadrina, Frankfurt (Oder).
- Hansen-Schirra, S. & Gutermuth, S. (2017). *Ist Leichte Sprache wirklich leicht? Eine vergleichende Rezeptionsstudie verschiedener Adressatengruppen*. TraCo Lab. IDS Mannheim. Kolloquium "Leichte Sprache - Verständliche Sprache!"
- Hansen-Schirra, S. & Gutermuth, S. (2018). Modellierung und Messung Einfacher und Leichter Sprache. In S. Jekat, M. Kappus & K. Schubert (Hrsg.), *Barrieren abbauen, Sprache gestalten*. Working Papers in Applied Linguistics, ZHAW Angewandte Linguistik.
- Hansen-Schirra, S. & Maaß, C. (Hrsg.). (2020a). *Easy Language Research: Text and User Perspectives* (Bd. 2). Frank & Timme. <https://doi.org/10.26530/20.500.12657/42088>
- Hansen-Schirra, S. & Maaß, C. (2020b). Easy Language, Plain Language, Easy Language Plus - Perspectives on Comprehensibility and Stigmatisation. In S. Hansen-Schirra & C. Maaß (Hrsg.), *Easy Language Research: Text and User Perspectives* (S. 17–39). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Heine, A. (2017). Deutsch als Fremd- und Zweitsprache - eine besondere Form Leichter Sprache? Überlegungen aus der Perspektive des Faches DaF/DaZ. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 401–414). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Heister, J., Würzner, K.-M., Bubenzer, J., Pohl, E., Hanneforth, T., Geyken, A. & Kliegl, R. (2011). dlexDB – eine lexikalische Datenbank für die psychologische und linguistische Forschung. *Psychologische Rundschau*, 62(1), 10–20. <https://doi.org/10.1026/0033-3042/a000029>.
- Hennies, J. (2019). Prälinguale Hörbehinderung und Schriftsprachkompetenz. In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion: Bd. 3. Handbuch Barrierefreie Kommunikation*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Huber, W., Poeck, K. & Springer, L. (2006). *Klinik und Rehabilitation der Aphasie: Eine Einführung für Therapeuten, Angehörige und Betroffene; 26 Tabellen*. Forum Logopädie. Thieme.
- ICD-10-GM Version 2019. (2019). *F70-F79 Intelligenzstörung - ICD10*. <http://www.icd-code.de/icd/code/F70-F79.html>
- Inclusion Europe. (2009). *Informationen für alle. Europäische Regeln, wie man Informationen leicht lesbar und verständlich macht*. http://easy-to-read.eu/wp-content/uploads/2014/12/DE_Information_for_all.pdf
- Jekat, S., Germann, E., Lintner, A. & Soland, C. (2017). Wahlprogramme in Leichte Sprache - eine korpuslinguistische Annäherung. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 229–246). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Jekat, S., Kappus, M. & Schubert, K. (Hrsg.). (2018). *Barrieren abbauen, Sprache gestalten* (Bd. 14). Working Papers in Applied Linguistics, ZHAW Angewandte Linguistik. 10.21256/zhaw-3865
- Kämper, H. & Eichinger, L. M. (Hrsg.). (2008). *Sprache - Kognition - Kultur: IDS Jahrbuch 2007*. Walter de Gruyter.
- Keller, L. (2020). „Formular is' aber 'n schweres Wort!": Barrieren bei perzeption und Verstehen von Fachtexten durch Rezipient(inn)en mit Beeinträchtigung am Beispiel des Fahrgastrechtheformulars der Deutschen Bahn [Masterarbeit, Universität Hildesheim, Hildesheim]. <https://hildok.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/searchtype/collection/id/20055/docId/1009/start/1/rows/10>
- Kilian, J. (2017). „Leichte Sprache“, Bildungssprache und Wortschatz - Zur sprach- und fachdidaktischen Wertigkeit der Regelkonzepte für „leichte Wörter“. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 189–210). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Kleinschmidt, K. & Pohl, T. (2017). Leichte Sprache vs. adaptives Sprachhandeln. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 87–100). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.

Literatur

- Kohnen, N., Härtig, H., Bernholt, S. & Retelsdorf, J. (2017). Leichte Sprache im Physikunterricht. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 337–342). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Konradi, J. (2008). Ein Modell zur Berechnung der phonologischen Komplexität monomorphematischer Wörter. *Klinische Linguistik im Spannungsfeld von Sprachstruktur, Therapie und Medizin* (11), 91–110.
- Krammer, K. (2001). *Schriftsprachkompetenz gehörloser Erwachsener* [Literaturrecherche]. Universität Klagenfurth, Klagenfurth. <https://core.ac.uk/download/pdf/14515198.pdf>
- Kugele, A. (2021). Der Genitiv in der Leichten Sprache auf dem Prüfstand – eine Pilotstudie. In A.-K. Gros, S. Gutermuth & K. Oster (Hrsg.), *Easy – plain – accessible. Leichte Sprache – Empirische und multimodale Perspektiven* (S. 59–70). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Lange, D. (2019). Der Genitiv in der „Leichten Sprache“ – das Für und Wider aus theoretischer und empirischer Sicht. *Zeitschrift für Angewandte Linguistik*, 70(1), 37–72. <https://doi.org/10.1515/zfal-2019-2001>
- Lasch Alexander. (2017). Zum Verständnis morphosyntaktischer Merkmale in der funktionalen Varietät „Leichte Sprache“. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 275–300). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Leichtfuß, A., Czermer-Nicolas, Fass, S. & Kramer, I. *Corona Leichte Sprache: Wissen über Corona in Leichter Sprache*. <https://corona-leichte-sprache.de/>
- Lenz, A., Riesberg, U., Rothenberg, B. & Sprung, C. (2010). *Familie leben trotz intellektueller Beeinträchtigung: Begleitete Elternschaft in der Praxis*. Lambertus-Verlag. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/gbv/detail.action?docID=5476300>
- Linz, E. (2017). „Leichte Sprache ist nicht Kindersprache“ – Zur sozialen und pragmatischen Relevanz stilistischer Aspekte in Leichte-Sprache-Texten. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 147–162). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Löffler, C. (2014). Lerntherapie zur Prävention von funktionalem Analphabetismus. *Lernen und Lernstörungen*, 3(4), 269–279. <https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000082>
- Luger, I. (2020). *Biographiearbeit und Alphabetisierung* (1. Auflage). GRIN Verlag.
- Maaß, C. & Rink, Isabel, Zehrer, Christiane. (2014). Leichte Sprache in der Sprach- und Übersetzungswissenschaft. In S. Jekat, H. E. Jüngst, K. Schubert & C. Villiger (Hrsg.), *TRANSÜD. Arbeiten zur Theorie und Praxis des Übersetzens und Dolmetschens: Bd. 69. Sprache barrierefrei gestalten: Perspektiven aus der Angewandten Linguistik* (S. 53–85). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Maaß, C. (2015). *Leichte Sprache: Das Regelbuch. Barrierefreie Kommunikation: Bd. 1*. Lit.
- Maaß, C. & Rink, I. (2017). Leichte Sprache: Verständlichkeit ermöglicht Gesundheitskompetenz. *Public Health Forum*, 25(1), 50–53. <https://doi.org/10.1515/pubhef-2016-2148>
- Maaß, C. & Rink, I. (Hrsg.). (2019). *Kommunikation – Partizipation – Inklusion: Bd. 3. Handbuch Barrierefreie Kommunikation*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliches Schreiben.
- Maaß, C. & Garrido, S. H. (2020). Easy and plain language in audiovisual translation. In S. Hansen-Schirra & C. Maaß (Hrsg.), *Easy Language Research: Text and User Perspectives* (S. 131–161). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur. https://www.franktimme.de/fileadmin/docs/Easy_Language_Research_Text_and_User_Perspectives.pdf#page=132
- Mähler, C. (2007). Arbeitsgedächtnisfunktionen bei lernbehinderten Kindern und Jugendlichen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 39(2), 97–106.
- Mähler, C. & Schuchardt, K. (2009). Working memory functioning in children with learning disabilities: does intelligence make a difference? *Journal of intellectual disability research: JIDR*, 53(1), 3–10. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2008.01105.x>

Literatur

- Mälzer, N. & Wünsche, M. (2019). Barrierefreiheit und Inklusion am Theater: Das Projekt inklusives Theater an der Uni Hildesheim. In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion: Bd. 3. Handbuch Barrierefreie Kommunikation* (S. 599–614). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Mangold, R., Vorderer, P. & Bente, G. (Hrsg.). (2004). *Lehrbuch der Medienpsychologie*. Hogrefe.
<http://www.sub.uni-hamburg.de/ebook/ebook.php?act=b&cid=4880>
- Naumann, C. L. (1999). *Orientierungswortschatz: Die wichtigsten Wörter und Regeln für die Rechtschreibung Klasse 1 bis 6* (4. Aufl.). Beltz Praxis. Beltz.
- Netzwerk Leichte Sprache. (2009/2013). *Ratgeber Leichte Sprache*.
https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a752-ratgeber-leichte-sprache.pdf;jsessionid=0CA8C7C25710B1DE253A59630B23CB0D?__blob=publicationFile&v=5
- Nüssli, N. D. (2018). *Übersetzen in die Leichte Sprache: Übersetzungsprobleme, Übersetzungslösungen und Auswirkungen auf das Textverständnis von Menschen mit Downsyndrom: am Beispiel von Texten zum Thema Gesundheit* [Masterarbeit, ZHAW Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften].
- Otten, B. & Roose, P. (2015). *Feder-Wolken: Geschichten in Leichter Sprache*. Books on Demand.
- Pappert, S. & Bock, B. M. (2020). Easy-to-read German put to the test: Do adults with intellectual disability or functional illiteracy benefit from compound segmentation? *Reading and Writing*, 33(5), 1105–1131.
<https://doi.org/10.1007/s11145-019-09995-y>
- Pehle, L. & Schulz, L.--M. (2018/2020). *Leichte Sprache in Orientierungskursen für Zugewanderte und Flüchtlinge - Eine empirische Studie zu Verstehen und Behalten* [Masterarbeit, Universität Hildesheim, Hildesheim].
<https://doi.org/10.25528/030>
- Priebe, C. (2017). Bedingungen und Möglichkeiten des Einsatzes Leichter Sprache in der Schule - Ein Praxisprojekt. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 469–472). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Rehbock, H. (2016). Prototyp. In H. Glück & M. Rödel (Hrsg.), *Metzler Lexikon der Sprache* (S. 542–543). Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-476-05486-9.pdf>
- Reinmann, G. & Mandl, H. (Hrsg.). (2004). *Der Mensch im Wissensmanagement: Psychologische Konzepte zum besseren Verständnis und Umgang mit Wissen*. Hogrefe.
- Riegert, J. & Musenberg Oliver. (2017). Zur didaktischen Bedeutung Leichter Sprache im inklusiven Unterricht. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 387–400). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Rink, I. (2019). Kommunikationsbarrieren. In C. Maaß & I. Rink (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion: Bd. 3. Handbuch Barrierefreie Kommunikation* (Bd. 3, S. 29–65). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Rink, I. (2020). *Rechtskommunikation und Barrierefreiheit: Zur Übersetzung juristischer Informations- und Interaktionstexte in Leichte Sprache. Easy - plain - accessible*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Routledge & Kegan, P. (Hrsg.). (1922). *Schriften*. Suhrkamp Verlag.
- Scheele, F. (2017). *Multimodale Texte im barrierefreien Museum: Eine vergleichende Analyse von Audioguides in Leichter und Standardsprache am Beispiel des Stadtmuseums Trier* [Masterarbeit]. Universität Hildesheim, Hildesheim. <https://hildok.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/docId/755>
- Schiewe, J. (2017). „Leichte Sprache“ aus der Perspektive von Sprachkritik und Sprachkultur. Überlegungen zur Anwendbarkeit der Kategorie „Angemessenheit“. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 71–86). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Schindelmeiser, J. (2018). *Anatomie und Physiologie: Für Sprachtherapeuten* (4. Aufl.). *German Medical Collection: Bd. 116*. Elsevier.

Literatur

- Schneider, B., Wehmeyer, M. & Grötzbach, H. (2014). *Aphasie: Wege aus dem Sprachdschungel* (6. Aufl.). *Praxiswissen Logopädie*. Springer.
- Schroeter, P. & Schroeder Sascha (2017). The Developmental Lexicon Project: A behavioral database to investigate visual word recognition across the lifespan. *Behavior Research Methods* (49), Artikel 6. https://www.researchgate.net/publication/313016657_The_Developmental_Lexicon_Project_A_behavioral_database_to_investigate_visual_word_recognition_across_the_lifespan
- Schulz, R., Degenhardt, J. & Czerner-Nicolas, K. (2020). Easy Language Interpreting. In S. Hansen-Schirra & C. Maaß (Hrsg.), *Easy Language Research: Text and User Perspectives* (S. 163–178). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Schuttowski, C. (2017). „Kleine Wörter“ als sprachliches Werkzeug: Wie unterstützen Strukturierungshilfen den Leseprozess von Schülerinnen und Schülern? In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 343–350). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Siegert, S. (2017). „1975 / 2015 - Schiffe erzählen Museumsgeschichten“ - Eine Untersuchung zum Umgang mit Leichter Sprache im Museum - das Beispiel DSM. In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 485–490). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Sieghart, S. (2020). *The Influence of Macrotypography on the Comprehensibility of Texts in Easy-to-Read Language*. <https://doi.org/10.24451/arbor.13995>
- Stark, T. & Helbig, S. (2011). Cochleaimplantatversorgung: Indikation im Wandel [Cochlear implantation: a changing indication]. *HNO*, 59(6), 605–614. <https://doi.org/10.1007/s00106-011-2309-9>
- Statistisches Bundesamt. (2020). *Pressemitteilung Nr. 230 vom 24. Juni 2020: 7,9 Millionen schwerbehinderte Menschen leben in Deutschland*. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/06/PD20_230_227.html
- Statistisches Bundesamt. (2020). *Lebenslagen der behinderten Menschen: Ergebnis des Mikrozensus 2017*. Öffentliche Sozialleistungen.
- Steiner, J. (2010). *Sprachtherapie bei Demenz: Aufgabengebiet und ressourcenorientierte Praxis* (1. Aufl.). *Praxis der Sprachtherapie und Sprachheilpädagogik: Bd. 5*. Reinhardt. http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783497603022
- Stephan, A. (2014). *Leichte Sprache und Übersetzungsaspekt - Lassen sich Fachtexte in Leichte Sprache übersetzen? Ist ein Leichte-Sprache-Text überhaupt eine Übersetzung?* [Masterarbeit]. Universität Hildesheim, Hildesheim. <https://hildok.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/searchtype/collection/id/20055/start/17/rows/10/docId/243>
- Stümpel, G. (2016). *Übersetzen in Leichte Sprache für Personen mit Deutsch als Zweitsprache (DAZ) - Evaluierung der Leichte-Sprache-Regeln aus der Perspektive der Psycholinguistik des Verstehens* [Bachelorarbeit]. Universität Hildesheim, Hildesheim. <https://hildok.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/searchtype/collection/id/20055/start/15/rows/10/docId/584>
- Sucharowski, W. (1996). *Sprache und Kognition: Neuere Perspektiven in der Sprachwissenschaft*. WV Studium. VS Verlag für Sozialwissenschaften. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-322-95664-4> <https://doi.org/10.1007/978-3-322-95664-4>
- Wellmann, K. (2021). Medio-punkt oder Binde-Strich? Eine Eyetracking-Studie. In A.-K. Gros, S. Gutermuth & K. Oster (Hrsg.), *Easy – plain – accessible. Leichte Sprache – Empirische und multimodale Perspektiven* (S. 23–42). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Wenzel, T.-R. & Morfeld, M. (2016). Das biopsychosoziale Modell und die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 59(9), 1125–1132. <https://doi.org/10.1007/s00103-016-2401-0>
- Wilkes, H. (2015). *Ratgeber in Leichter Sprache als Teil der fachexternen Kommunikation* [Masterarbeit]. Universität Hildesheim, Hildesheim.

Literatur

- Wittgenstein, L. (1922). *Tractus logica-philosophicus*. In Routledge & p. Kegan (Hrsg.), *Schriften* (Bd. 1). Suhrkamp Verlag.
- Wolfer, S. (2020). Wie können wir Verständlichkeit von Texten messen? Eine Annäherung an die Erhebung des Verstehensprozesses von Verwaltungssprache. In R. Fisch (Hrsg.), *Verständliche Verwaltungskommunikation in Zeiten der Digitalisierung* (S. 145–156). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
<https://doi.org/10.5771/9783748902843-145>
- Willenweber, E., Theunissen, G. & Mühl, H. (2006). *Pädagogik bei geistigen Behinderungen: Ein Handbuch für Studium und Praxis*. Kohlhammer. <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1613639>
- Zurstrassen, B. (2017). Leichte Sprache – eine Sprache der Chancengleichheit? In B. M. Bock, U. Fix & D. Lange (Hrsg.), *Kommunikation – Partizipation – Inklusion. Leichte Sprache im Spiegel theoretischer und angewandter Forschung* (S. 53–71). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.

Kapitel 2

- Adelman, J. S., Brown, Gordon, D.A. & Quesada, J. F. (2006). Contextual Diversity, Not Word Frequency; Determines Word-Naming and lexical Decision Times. *Psychological Science* (17), Artikel 9, 814–823.
- Ai, H. & Lu, X. (2010, 8. Juni). *A web-based system for automatic measurement of lexical complexity*. Paper presented at the 27th Annual Symposium of the Computer-Assisted Language Consortium (CALICO-10), Amherst MA.
- Aitchison, J. (1997/2012). *Words in the mind: An introduction to the mental lexicon* (4th ed.). Wiley.
<http://lib.myilibrary.com/detail.asp?id=342638>
- Altmann, G.T.M. (Hrsg.). (1990). *ACL–MIT Press series in natural language processing. Cognitive models of speech processing: Psycholinguistic and computational perspectives*. The MIT Press.
- Andrews, S. (1997). The effect of orthographic similarity on lexical retrieval: Resolving neighborhood conflicts. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4(4), 439–461. <https://doi.org/10.3758/BF03214334>
- Baddeley, A. (1995). *Working memory. Oxford psychology series: Bd. 11*. Clarendon Press.
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. (1974). Working Memory. In G. H. Bower (Hrsg.), *Psychology of Learning and Motivation* (Bd. 8, S. 47–89). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1)
- Baker, E., Croot, K., McLeod, S. & Paul, R. (2001). Psycholinguistic Models of Speech Development and Their Application to Clinical Practice. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(3), 685–702.
[https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2001/055\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2001/055))
- Bamberger, R. & Vanecek, E. (1984). *Lesen-Verstehen-Lernen-Schreiben: Die Schwierigkeitsstufen von Texten in deutscher Sprache*. Jugend und Volk.
- Barca, L., Bello, A., Volterra, V. & Burani, C. (2010). Lexical-semantic reading in a shallow orthography: evidence from a girl with Williams Syndrome. *Reading and Writing*, 23(5), 569–588. <https://doi.org/10.1007/s11145-009-9192-8>
- Barton, J. J. S., Hanif, H. M., Eklinder Björnström, L. & Hills, C. (2014). The word-length effect in reading: a review. *Cognitive neuropsychology*, 31(5-6), 378–412. <https://doi.org/10.1080/02643294.2014.895314>
- Barrouillet, P., Gavens, N., Vergauwe, E., Gaillard, V. & Camos, V. (2009). Working memory span development: a time-based resource-sharing model account. *Developmental psychology*, 45(2), 477–490.
<https://doi.org/10.1037/a0014615>
- Bijeljac-Babic, R., Millogo, V., Farioli, F. & Grainger, J. (2004). A developmental investigation of word length effects in reading using a new on-line word identification paradigm. *Reading and Writing*, 17(4), 411–431.
<https://doi.org/10.1023/B:READ.0000032664.20755.af>
- Bisang, W. (2015). Hidden complexity – The neglected side of complexity and its implications. *Linguistics Vanguard*, 1(1), 177–187. <https://doi.org/10.1515/lingvan-2014-1014>

Literatur

- Blythe, H. I. & Joseph, Holly S. S. L. (2011). Children's eye movements during reading. In S. P. Liversedge, I. Gilchrist & S. Everling (Hrsg.), *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of eye movements* (S. 643–662). Oxford University Press.
- Bower, G. H. (Hrsg.). (1974). *Psychology of Learning and Motivation*. Academic Press.
- Brysbart, M. & Ellis, A. W. (2016). Aphasia and age of acquisition: are early-learned words more resilient? *Aphasiology*, 30(11), 1240–1263. <https://doi.org/10.1080/02687038.2015.1106439>
- Brysbart, M., Mandera, P. & Keuleers, E. (2017). The word frequency effect in word processing: A review update. *Current Directions in Psychological Science*, 1–16. <https://doi.org/10.1177/0963721417727521>
- Busch, A. & Stenschke, O. (2018). *Germanistische Linguistik: Eine Einführung* (4. Aufl.). Narr Francke Attempto. <https://elibrary.narr.digital/book/99.125005/9783823391319>
- Cain, K., Compton, D. L. & Parrila, R. K. (Hrsg.). (2017). *Studies in Written Language and Literacy. Theories of Reading Development*. John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/swll>
- Carreiras, M., Mechelli, A. & Price, C. J. (2006). Effect of word and syllable frequency on activation during lexical decision and reading aloud. *Human Brain Mapping*, 27(12), 963–972. <https://doi.org/10.1002/hbm.20236>
- Carreiras, M., Perea, M. & Grainger, J. (1997). Effects of the orthographic neighborhood in visual word recognition: Cross-task comparisons. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23(4), 857–871. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.23.4.857>
- Channell, M. M., Loveall, S. J. & Conners, F. A. (2013). Strengths and weaknesses in reading skills of youth with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 34(2), 776–787. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.10.010>
- Chin, G. (2010). Mindless Reading. *Science*, 329(5993), 731. <https://doi.org/10.1126/science.329.5993.731-c>
- Cohen, L.a., Dehaene, S., Naccache, L., Lehéricy, S., Dehaene-Lambertz, G.h., Hénaff, M. A. & Michel, F. (2000). The visual word form area: spatial and temporal characterization of an initial stage of reading in normal subjects and posterior split-brain patients. *Brain : a journal of neurology*, 123 (Pt 2), 291–307. <https://doi.org/10.1093/brain/123.2.291>
- Christmann, U. (2004). Lesen. In R. Mangold, P. Vorderer & G. & Bente (Hrsg.), *Lehrbuch der Medienpsychologie* (S. 419–442). Hogrefe.
- Christmann, U. & Groeben, N. (1999). Psychologie des Lesens. In B. Franzmann (Hrsg.), *Handbuch Lesen* (S. 145–223).
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. In G. Underwood (Hrsg.), *Strategies of information processing* (S. 151–216). Academic Press.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R. & Ziegler, J. C. (2001). DRC: a dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological review*, 108 (1), 204–256. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.108.1.204>
- Cruse, A. D., Hundsnurscher, F., Job, M. & Lutzeier, P. R. (Hrsg.). (2002). *Lexikologie: Ein internationales Handbuch zur Natur und Struktur von Wörtern und Wortschätzen*. De Gruyter.
- Cunningham, A. E., Perry, K. E., Stanovich, K. E. & Share, D. L. (2002). Orthographic learning during reading: examining the role of self-teaching. *Journal of experimental child psychology*, 82(3), 185–199. [https://doi.org/10.1016/S0022-0965\(02\)00008-5](https://doi.org/10.1016/S0022-0965(02)00008-5)
- Cutler, A. (1983/1996). Lexical Complexity and Sentence Processing. In G. B. Flores D'Arcais & R. J. Jarvella (Hrsg.), *UMI Books on Demand. The process of language understanding* (1983. Aufl., S. 43–81). Bell & Howell.
- Dehaene, S. (2013). Inside the Letterbox: How Literacy Transforms the Human Brain. *Cerebrum: the Dana Forum on Brain Science*, 2013.
- Delogu, F., Brouwer, H. & Crocker, M. W. (2019). Event-related potentials index lexical retrieval (N400) and integration (P600) during language comprehension. *Brain and cognition*, 135, 103569. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2019.05.007>

Literatur

- Domahs, U. & Primus, B. (Hrsg.). (2016). *Handbuch Sprachwissen. Laut, Gebärde, Buchstabe*. De Gruyter.
- Dürscheid, C. (2003). Medienkommunikation im Kontinuum von Mündlichkeit und Schriftlichkeit. Theoretische und empirische Probleme. *Zeitschrift für angewandte Linguistik* (38), 37–56.
- Engbert, R., Nuthmann, A., Richter, E. M. & Kliegl, R. (2005). SWIFT: a dynamical model of saccade generation during reading. *Psychological review*, 112(4), 777–813. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.112.4.777>
- Eilers, S., Tiffin-Richards, S. P. & Schroeder, S. (2019). The repeated name penalty effect in children's natural reading: Evidence from eye tracking. *Quarterly journal of experimental psychology* (2006), 72(3), 403–412. <https://doi.org/10.1177/1747021818757712>
- Everling, S., Liversedge, S. P. & Gilchrist, I. (Hrsg.). (2011). *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of Eye Movements*. Oxford University Press
- Fajardo, I., Tavares, G., Ávila, V. & Ferrer, A. (2013). Towards text simplification for poor readers with intellectual disability: when do connectives enhance text cohesion? *Research in developmental disabilities*, 34(4), 1267–1279. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.01.006>
- Flesch, R. (1948). A New Readability Yardstick. *Journal of applied psychology*, 221–233.
- Flores D'Arcais, G. B. & Jarvella, R. J. (Hrsg.). (1983/1996). *UMI Books on Demand. The process of language understanding* (1983. Aufl.). Bell & Howell.
- Franzmann, B., Hasemann, K., Löffler, D., Schön, E., Jäger, G., Langenbucher, W. R. & Melichar, F. (Hrsg.). (1999). *Handbuch Lesen*. De Gruyter. http://www.degruyter.com/search?f_0=isbnissn&q_0=9783110961898&searchTitles=true
- Friederici, A. D. (2003). Neurobiologische Grundlagen der Sprache. In H.-O. Karnath & P. Thier (Hrsg.), *Springer-Lehrbuch. Neuropsychologie* (S. 367–377). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-08957-6_32
- Furtner, M. & Sachse, P. (2008). Sprache und Lernen - Welche Wortart trägt entscheidend zur Verbesserung des Textverständnisses bei? Eine experimentelle Studie mittels Blickbewegungsanalyse. *Moderne Sprachen* (52), Artikel 2, 133–158.
- Gaskell, M. G. (Hrsg.). (2007). *The Oxford Handbook of Psycholinguistics*. Oxford University Press.
- Gerth, S. & Festman, J. (2021). Reading Development, Word Length and Frequency Effects: An Eye-Tracking Study with Slow and Fast Readers. *Frontiers in Communication*, 6, 1. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.743113>
- Gordon, P. C., Grosz, B. J. & Gilliom, L. A. (1993). Pronouns, Names, and the Centering of Attention in Discourse. *Cognitive Science*, 17(3), 311–347. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1703_1
- Grainger, J. & Jacobs, A. M. (1996). Orthographic processing in visual word recognition: a multiple read-out model. *Psychological review*, 103(3), 518–565. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.103.3.518>
- Grainger, J., Muneaux, M., Farioli, F. & Ziegler, J. C. (2005). Effects of phonological and orthographic neighbourhood density interact in visual word recognition. *The Quarterly journal of experimental psychology. A, Human experimental psychology*, 58(6), 981–998. <https://doi.org/10.1080/02724980443000386>
- Grainger, J., Rey, A. & Dufau, S. (2008). Letter perception: from pixels to pandemonium. *Trends in cognitive sciences*, 12(10), 381–387. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.06.006>
- Groeben, N. (1982). *Leserpsychologie: Textverständnis - Textverständlichkeit*. Aschendorff.
- Hansen-Schirra, S. & Maaß, C. (Hrsg.). (2020a). *Easy Language Research: Text and User Perspectives* (Bd. 2). Frank & Timme. <https://doi.org/10.26530/20.500.12657/42088>
- Hansen-Schirra, S., Bisang, W., Nagels, A., Gutermuth, S., Fuchs, J., Borghardt, L., Deilen, S., Gros, A.-K., Schiffel, L. & Sommer, J. (2020). Intralingual Translation into Easy Language - Or how to Reduce Cognitive Processing Cost. In S. Hansen-Schirra & C. Maaß (Hrsg.), *Easy Language Research: Text and User Perspectives* (S. 197–226). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.

Literatur

- Heidrich, F. & Schubert, K. (Hrsg.). (2020). *Fach - Sprache - Kommunikation: Bd. 1. Fachkommunikation – gelenkt, geregelt, optimiert*. Universitätsverlag Hildesheim. <https://hildok.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/docId/1023>
- Henne, H. & Mentrup, W. (Hrsg.). (1983). *Jahrbuch des Instituts für Deutsche Sprache: Bd. 1982. Wortschatz und Verständigungsprobleme: Was sind "schwere Wörter" im Deutschen?* Schwann.
- Hennicke, K. (2018, 16. Mai). *Entwicklungsorientierung und ihre inkludierende Wirkung*. Fachtag Psychische Belastung und Intelligenzminderung, LVR-Klinik Viersen.
- Heusinger, S. (2004). *Die Lexik der deutschen Gegenwartssprache: Eine Einführung*. UTB Sprachwissenschaft: Bd. 2491. Fink.
- Hoffman, P., Lambon Ralph, M. A. & Rogers, T. T. (2013). Semantic diversity: a measure of semantic ambiguity based on variability in the contextual usage of words. *Behavior research methods*, 45(3), 718–730. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0278-x>
- Hofmann, M. J., Kuchinke, L., Biemann, C., Tamm, S. & Jacobs, A. M. (2011). Remembering words in context as predicted by an associative read-out model. *Frontiers in psychology*, 2, 252. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00252>
- Hogaboam, T. & McConkie, G. (1981). The Rocky Road from Eye Fixations to Comprehension. Technical Report No. 207. In.
- Hsiao, Y. & Nation, K. (2018). Semantic diversity, frequency and the development of lexical quality in children's word reading. *Journal of Memory and Language*, 103, 114–126. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2018.08.005>
- Huestegge, L., Radach, R., Corbic, D. & Huestegge, S. M. (2009). Oculomotor and linguistic determinants of reading development: a longitudinal study. *Vision research*, 49(24), 2948–2959. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.09.012>
- Hulme, C., Neath, I., Stuart, G., Shostak, L., Surprenant, A. M. & Brown, G. D. A. (2006). The distinctiveness of the word-length effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32(3), 586–594. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.32.3.586>
- Hutzler, F. & Wimmer, H. (2004). Eye movements of dyslexic children when reading in a regular orthography. *Brain and Language*, 89(1), 235–242. [https://doi.org/10.1016/S0093-934X\(03\)00401-2](https://doi.org/10.1016/S0093-934X(03)00401-2)
- Hyönä, J. & Niemi, P. (1990). Eye movements during repeated reading of a text. *Acta Psychologica*, 73(3), 259–280. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(90\)90026-C](https://doi.org/10.1016/0001-6918(90)90026-C)
- Hyönä, J. & Olson, R. K. (1995). Eye fixation patterns among dyslexic and normal readers: Effects of word length and word frequency. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(6), 1430–1440. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.21.6.1430>
- Immel, K.-A. (2014). *Regionalmeldungen im Hörfunk*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-04893-8>
- Inhoff, A. W. & Radach, R. (2014). Parafoveal preview benefits during silent and oral reading: Testing the parafoveal information extraction hypothesis. *Visual Cognition*, 22(3-4), 354–376. <https://doi.org/10.1080/13506285.2013.879630>
- Inhoff, A. W. & Rayner, K. (1986). Parafoveal word processing during eye fixations in reading: Effects of word frequency. *Perception & Psychophysics*(40), Artikel 6, 431–439.
- Inhoff, A. W., Topolski, R., Vitu, F. & O'Regan, J. K. (1993). Attention demands during reading and the occurrence of brief (express) fixations. *Perception & psychophysics*, 54(6), 814–823. <https://doi.org/10.3758/bf03211806>
- Jalbert, A., Neath, I., Bireta, T. J. & Surprenant, A. M. (2011). When does length cause the word length effect? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 37(2), 338–353. <https://doi.org/10.1037/a0021804>
- Jekat, S. J., Haggmann, D. & Lintner, A. (2020). Texte in Leichter Sprache: Entwicklungsstand und Hinweise zur Qualitätsoptimierung. In F. Heidrich & K. Schubert (Hrsg.), *Fach - Sprache - Kommunikation: Bd. 1*.

Literatur

- Fachkommunikation – gelenkt, geregelt, optimiert* (S. 171–190). Universitätsverlag Hildesheim.
<https://doi.org/10.21256/ZHAW-20144>
- Jorm, A. F. & Share, D. L. (1983). An invited article: Phonological recoding and reading acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 4(2), 103–147. <https://doi.org/10.1017/S0142716400004380>
- Joseph, Holly S. S. L., Liversedge, S. P., Blythe, H. I., White, S. J. & Rayner, K. (2009). Word length and landing position effects during reading in children and adults. *Vision research*, 49(16), 2078–2086.
<https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.05.015>
- Juhasz, B. J. & Pollatsek, A. (2011). Lexical influences on eye movements in reading. In S. P. Liversedge, I. Gilchrist & S. Everling (Hrsg.), *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of Eye Movements* (S. 873–893). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199539789.013.0048>
- Juola, P. (2008). Assessing linguistic complexity. In M. Miestamo (Hrsg.), *Studies in Language Companion Series: Bd. 94. Language complexity: Typology, contact, change* (S. 89–108). Benjamins.
- Juska-Bacher, B. & Jakob, S. (2014). Wortschatzumfang und Wortschatzqualität und ihre Bedeutung im fortgesetzten Spracherwerb. *Zeitschrift für Angewandte Linguistik*, 61(1), 49–75.
<https://doi.org/10.1515/zfal-2014-0016>
- Kamienkowski, J. E., Carbajal, M. J., Bianchi, B., Sigman, M. & Shalom, D. E. (2016). Cumulative Repetition Effects Across Multiple Readings of a Word: Evidence From Eye Movements. *Discourse Processes*, 55(3), 256–271. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2016.1234872>
- Karnath, H.-O. & Thier, P. (Hrsg.). (2003). *Springer-Lehrbuch. Neuropsychologie*. Springer Berlin Heidelberg.
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-08957-6>
- Kauschke, C. (2007). *Erwerb und Verarbeitung von Nomen und Verben*. Zugl.: FU Berlin, Habilitationsschrift, 2005. *Linguistische Arbeiten: Bd. 511*. De Gruyter.
<http://www.degruyter.com/doi/book/10.1515/9783110938692> <https://doi.org/10.1515/9783110938692>
- Kim, S. Y., Yap, M. J. & Goh, W. D. (2019). The role of semantic transparency in visual word recognition of compound words: A megastudy approach. *Behavior research methods*, 51(6), 2722–2732.
<https://doi.org/10.3758/s13428-018-1143-3>
- Klicpera, C. & Gasteiger-Klicpera, B. (1995/2011). *Psychologie der Lese- und Schreibschwierigkeiten: Entwicklung, Ursachen, Förderung*. Beltz.
- Kliegl, R., Grabner, E., Rolfs, M. & Engbert, R. (2004). Length, frequency, and predictability effects of words on eye movements in reading. *European Journal of Cognitive Psychology*, 16(1-2), 262–284.
<https://doi.org/10.1080/09541440340000213>
- Knipf-Komlósi, E., Rada, R. & Bernáth, C. (2006). *Aspekte des deutschen Wortschatzes: Ausgewählte Fragen zu Wortschatz und Stil*. Bölcsész Konzorcium.
- Koch, P. & Oesterreicher, W. (1986). Sprache der Nähe - Sprache der Distanz: Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. In A. Mandel (Hrsg.), *Romanistisches Jahrbuch*. De Gruyter. <https://doi.org/10.15496/PUBLIKATION-20410>
- Kühn, P. (1979). *Der Grundwortschatz: Bestimmung und Systematisierung. Reihe Germanistische Linguistik: Bd. 17*. De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783111378398>
- Kunkel-Razum, K., Gallmann, P., Kunkel, M. & Münzberg, F. (Hrsg.). (2020). *Der Duden: in zwölf Bänden; das Standardwerk zur deutschen Sprache; Band 1. Duden - die deutsche Rechtschreibung: Auf der Grundlage der aktuellen amtlichen Rechtschreibregeln* (27. Aufl.). Dudenverlag.
- Kuperman, V., Matsuki, K. & van Dyke, J. A. (2018). Contributions of reader- and text-level characteristics to eye-movement patterns during passage reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 44(11), 1687–1713. <https://doi.org/10.1037/xlm0000547>
- Laing, E., Hulme, C., Grant, J. & Karmiloff-Smith, A. (2001). Learning to read in Williams syndrome: looking beneath the surface of atypical reading development. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 42(6), 729–739. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00769>

Literatur

- LanguageTool. (2021, 10. Juni.). *LanguageTool - LanguageTool - Leichte Sprache*.
<https://languagetool.org/de/leichte-sprache>
- Liversedge, S. P., Gilchrist, I. & Everling, S. (Hrsg.). (2011). *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of Eye Movements*. Oxford University Press.
- Lowder, M. W., Choi, W. & Gordon, P. C. (2013). Word recognition during reading: the interaction between lexical repetition and frequency. *Memory & cognition*, 41(5), 738–751. <https://doi.org/10.3758/s13421-012-0288-z>
- Lucas, M. (2000). Semantic priming without association: a meta-analytic review. *Psychonomic bulletin & review*, 7(4), 618–630. <https://doi.org/10.3758/bf03212999>
- Luger, V. (2006). *Versprecher: Voraussetzungen - Entstehung - Interpretation des mentalen Lexikons*. VDM Müller. http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=2838366&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm
- Lupker, S. J. (2007). Representation and processing of lexically ambiguous words. In M. G. Gaskell & S. J. Lupker (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Psycholinguistics* (S. 158–174). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198568971.013.0010>
- Macmillan, M. B., Neath, I. & Surprenant, A. M. (2021). Re-assessing age of acquisition effects in recognition, free recall, and serial recall. *Memory & cognition*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.3758/s13421-021-01137-6>
- Maksymski, K., Gutermuth, S. & Hansen-Schirra, S. (Hrsg.). (2015). *TRANSÜD: v.72. Translation and Comprehensibility*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliches Schreiben.
<http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=2006233>
- Mandel, A. (Hrsg.). (1986). *Romanistisches Jahrbuch*. De Gruyter.
- Mandera, P. (2016). *Psycholinguistics on a large scale: Combining text corpora, megastudies, and distributional semantics to investigate human language processing* [Dissertation]. Universiteit Gent, Genf.
- Mangold, R., Vorderer, P. & Bente, G. (Hrsg.). (2004). *Lehrbuch der Medienpsychologie*. Hogrefe.
- Marslen-Wilson, W. (1984). Function and Process in Spoken Word Recognition: A Tutorial Review. *Attention and performance: control of language*.
https://pure.mpg.de/rest/items/item_2359006/component/file_2388705/content
- Marslen-Wilson, W. (1990). Activation, competition, and frequency in lexical access. In G.T.M. Altmann (Hrsg.), *ACL-MIT Press series in natural language processing. Cognitive models of speech processing: Psycholinguistic and computational perspectives* (S. 148–172). The MIT Press.
- Marslen-Wilson, W. & Tyler, L. K. (1980). The temporal structure of spoken language understanding. *Cognition*, 8(1), 1–71. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(80\)90015-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(80)90015-3)
- Marslen-Wilson, W. D. (1987). Functional parallelism in spoken word-recognition. *Cognition*, 25(1-2), 71–102. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(87\)90005-9](https://doi.org/10.1016/0010-0277(87)90005-9)
- Marslen-Wilson, W. D. & Welsh, A. (1978). Processing interactions and lexical access during word recognition in continuous speech. *Cognitive Psychology*, 10(1), 29–63. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(78\)90018-X](https://doi.org/10.1016/0010-0285(78)90018-X)
- Marslen-Wilson, W. D. (2007). Morphological Processes in language Comprehension. In M. G. Gaskell, M. G. Gaskell & W. D. Marslen-Wilson (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Psycholinguistics* (S. 174–194). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198568971.013.0011>
- Matthew J. Traxler & Morton A. Gernsbacher (Hrsg.). (2006). *Handbook of Psycholinguistics*.
- McClelland, J. L. & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: I. An account of basic findings. *Psychological review*, 88(5), 375–407.
<https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.5.375>
- McDonald, S. A. & Shillcock, R. C. (2001). Rethinking the word frequency effect: the neglected role of distributional information in lexical processing. *Language and speech*, 44(Pt 3), 295–323.
<https://doi.org/10.1177/00238309010440030101>

Literatur

- McRae, K., Spivey, M. J. & Joanisse, M. (Hrsg.). (2012). *Cambridge handbooks in psychology. The Cambridge handbook of psycholinguistics*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139029377>
- Meng, M. & Bader, M. (2000). Mode of Disambiguation and Garden-Path Strength: An Investigation of Subject-Object Ambiguities in German. *Language and speech*, 43(1), 43–74. <https://doi.org/10.1177/00238309000430010201>
- Miestamo, M. (2008). Grammatical complexity in cross-linguistic perspective. In M. Miestamo (Hrsg.), *Studies in Language Companion Series: Bd. 94. Language complexity: Typology, contact, change* (Bd. 94, S. 23–41). Benjamins. <https://doi.org/10.1075/slcs.94.04mie>
- Miestamo, M. (Hrsg.). (2008). *Studies in Language Companion Series: Bd. 94. Language complexity: Typology, contact, change*. Benjamins. <https://doi.org/10.1075/slcs>
- Monaghan, P., Chang, Y.-N., Welbourne, S. & Brysbaert, M. (2017). Exploring the relations between word frequency, language exposure, and bilingualism in a computational model of reading. *Journal of Memory and Language*, 93, 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2016.08.003>
- Morgan, M. F. & Moni, K. B. (2008). LITERACY: Meeting the challenge of limited literacy resources for adolescents and adults with intellectual disabilities. *British Journal of Special Education*, 35(2), 92–101. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8578.2008.00378.x>
- Morton, J. (1969). Interaction of information in word recognition. *Psychological review*, 76(2), 165–178. <https://doi.org/10.1037/h0027366>
- Murray, W. S. & Forster, K. I. (2004). Serial mechanisms in lexical access: the rank hypothesis. *Psychological review*, 111(3), 721–756. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.111.3.721>
- Naegele, I. & Valtin, R. (Hrsg.). *Grundlagen und Grundsätze der Lese-Rechtschreib-Förderung. LRS in den Klassen 1-10*. Beltz Praxis.
- Nickel, S. (2002) *Funktionaler Analphabetismus – Ursachen und Lösungsansätze hier und anderswo*.
- Norris, D. (2013). Models of visual word recognition. *Trends in cognitive sciences*, 17(10), 517–524. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.08.003>
- Ogden, Charles, Kay. (1932). *Basic English: A General Introduction with Rules and Grammar*.
- O'Regan, K. J. (1992). Optimal Viewing Position in Words and the Strategy-Tactics Theory of Eye Movements in Reading. In K. Rayner (Hrsg.), *Springer series in neuropsychology. Eye movements and visual cognition: Scene perception and reading* (S. 333–354). Springer.
- Pallotti, G. (2015). A simple view of linguistic complexity. *Second Language Research*, 31(1), 117–134. <https://doi.org/10.1177/0267658314536435>
- Perea, M., Soares, A. P. & Comesaña, M. (2013). Contextual diversity is a main determinant of word identification times in young readers. *Journal of experimental child psychology*, 116(1), 37–44. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.10.014>
- Perfetti, C. (2007). Reading Ability: Lexical Quality to Comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11(4), 357–383. <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>
- Perfetti, C. & Stafura, J. (2014). Word Knowledge in a Theory of Reading Comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 18(1), 22–37. <https://doi.org/10.1080/10888438.2013.827687>
- Pezzino, A.-S., Marec-Breton, N. & Lacroix, A. (2019). Acquisition of Reading and Intellectual Development Disorder. *Journal of psycholinguistic research*, 48(3), 569–600. <https://doi.org/10.1007/s10936-018-9620-5>
- Pirrelli, V., Marzi, C., Ferro, M., Cardillo, F. A., Baayen, H. R. & Milin, P. (2020). Psycho-computational modelling of the mental lexicon. In V. Pirrelli, I. Plag & W. U. Dressler (Hrsg.), *Trends in linguistics. Studies and monographs [TiLSM]: volume 337. Word knowledge and word usage: A cross-disciplinary guide to the mental lexicon* (S. 23–82). De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.1515/9783110440577-002>
- Pirrelli, V., Plag, I. & Dressler, W. U. (Hrsg.). (2020). *Trends in linguistics. Studies and monographs [TiLSM]: volume 337. Word knowledge and word usage: A cross-disciplinary guide to the mental lexicon*. De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.1515/9783110440577>

Literatur

- Price, C. J. & Devlin, J. T. (2003). The myth of the visual word form area. *NeuroImage*, 19(3), 473–481. [https://doi.org/10.1016/S1053-8119\(03\)00084-3](https://doi.org/10.1016/S1053-8119(03)00084-3)
- Radach, R. & Hofmann, M. (2016). Graphematische Verarbeitung beim Lesen von Wörtern. In U. Domahs & B. Primus (Hrsg.), *Handbuch Sprachwissen. Laut, Gebärde, Buchstabe* (Bd. 2). De Gruyter.
- Raney, G. E. & Rayner, K. (1995). Word frequency effects and eye movements during two readings of a text. *Canadian journal of experimental psychology = Revue canadienne de psychologie experimentale*, 49(2), 151–172. <https://doi.org/10.1037/1196-1961.49.2.151>
- Rasmussen, T., & Milner, B. (1977). The role of early left brain injury in determining lateralization of cerebral speech functions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 299, 55-69.
- Ratcliff, R. & McKoon, G. (1997). A counter model for implicit priming in perceptual word identification. *Psychological review*, 104(2), 319–343. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.104.2.319>
- Ratcliff, R. & McKoon, G. (2000). Modeling the effects of repetition and word frequency in perceptual identification. *Psychonomic bulletin & review*, 7(4), 713–717. <https://doi.org/10.3758/bf03213011>
- Rau, A. K., Moeller, K. & Landerl, K. (2014). The Transition From Sublexical to Lexical Processing in a Consistent Orthography: An Eye-Tracking Study. *Scientific Studies of Reading*, 18(3), 224–233. <https://doi.org/10.1080/10888438.2013.857673>
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological bulletin*, 124(3), 372–422. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372>
- Rayner, K. (Hrsg.). (1992). *Springer series in neuropsychology. Eye movements and visual cognition: Scene perception and reading*. Springer.
- Rayner, K. & Duffy, S. A. (1986). Lexical complexity and fixation times in reading: effects of word frequency, verb complexity, and lexical ambiguity. *Memory & cognition*, 14(3), 191–201. <https://doi.org/10.3758/bf03197692>
- Rayner, K. & Pollatsek, A. (1989). *The Psychology of Reading*. Englewood Cliffs. Prentice Hall.
- Rayner, K., Pacht, J. M. & Duffy, S. A. (1994). Effects of Prior Encounter and Global Discourse Bias on the Processing of Lexically Ambiguous Words: Evidence From Eye Fixations. *Journal of Memory and Language*, 33(4), 527–544. <https://doi.org/10.1006/jmla.1994.1025>
- Rayner, K., Raney, G. E. & Pollatsek, A. (1995). Eye movements and discourse processing. In R. F. Lorch, Jr. & E. J. O'Brien (Hrsg.), *Sources of coherence in reading* (S. 9–35). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Rayner, K. (2009). Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62(8), 1457–1506. <https://doi.org/10.1080/17470210902816461>
- Rayner, K. & Liversedge, S. P. (2011). Linguistic and cognitive influences on eye movements during reading. In S. Everling, S. P. Liversedge & I. Gilchrist (Hrsg.), *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of Eye Movements*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199539789.013.0041>
- Reicher, G. M. (1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of experimental psychology*, 81(2), 275–280. <https://doi.org/10.1037/h0027768>
- Reichle, E. D. (2015). Computational Models of Reading: A Primer. *Language and Linguistics Compass*, 9(7), 271–284. <https://doi.org/10.1111/lnc3.12144>
- Reichle, E. D., Liversedge, S. P., Pollatsek, A. & Rayner, K. (2009). Encoding multiple words simultaneously in reading is implausible. *Trends in cognitive sciences*, 13(3), 115–119. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.12.002>
- Reichle, E. D., Reineberg, A. E. & Schooler, J. W. (2010). Eye movements during mindless reading. *Psychological Science*, 21(9), 1300–1310. <https://doi.org/10.1177/0956797610378686>
- Rescher, N. (1998). *Complexity: A philosophical overview. Science and technology studies*. Transaction Publishers.

Literatur

- Richter, T., Isberner, M.-B., Naumann, J. & Kutzner, Y. (2012). Prozessbezogene Diagnostik von Lesefähigkeiten bei Grundschulkindern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* (26), Artikel 4. <https://econtent.hogrefe.com/doi/10.1024/1010-0652/a000079>
- Rickheit, G., Sichelschmidt, L. & Strohner, H. (2007). *Psycholinguistik: Die Wissenschaft vom sprachlichen Verhalten und Erleben* (2. Aufl.). *Stauffenburg-Einführungen: Bd. 7*. Stauffenburg-Verl.
- Roy, B. C., Frank, M. C., DeCamp, P., Miller, M. & Roy, D. (2015). Predicting the birth of a spoken word. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(41), 12663–12668. <https://doi.org/10.1073/pnas.1419773112>
- Rubenstein, H., Garfield, L. & Millikan, J. A. (1970). Homographic entries in the internal lexicon. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9(5), 487–494. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(70\)80091-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(70)80091-3)
- Rugg, M. D. (1990). Event-related brain potentials dissociate repetition effects of high- and low-frequency words. *Memory & cognition*, 18(4), 367–379. <https://doi.org/10.3758/bf03197126>
- Scheerer-Neumann, G. Lese-Rechtschreibschwäche im Kontext der Entwicklung. In Naegele, Ingrid & Valtin, Renate (Hrsg.), *Grundlagen und Grundsätze der Lese-Rechtschreib-Förderung. LRS in den Klassen 1-10* (S. 25–35). Beltz Praxis.
- Schmauder, A. R. (1991). Argument structure frames: A lexical complexity metric? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17(1), 49–65. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.17.1.49>
- Schnörch, U. (2002). *Der zentrale Wortschatz des Deutschen: Strategien zu seiner Ermittlung, Analyse und lexikografischen Aufarbeitung*. Zugl.: Augsburg, Univ., Diss., 1999. *Studien zur deutschen Sprache: Bd. 26*. Narr.
- Schrauf, J. (2011). *Vom Konkreten im Abstrakten: eine kognitionslinguistische Analyse zu Konkreta und Abstrakta* [Dissertation, Philipps Universität Marburg].
- Schuster, S., Hawelka, S., Hutzler, F., Kronbichler, M. & Richlan, F. (2016). Words in Context: The Effects of Length, Frequency, and Predictability on Brain Responses During Natural Reading. *Cerebral cortex (New York, N.Y. : 1991)*, 26(10), 3889–3904. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhw184>
- Schwarz, M. (2002). Konzeptionelle Ansätze II: Einebenen-Ansatz vs. Mehrebenenansatz. In A. D. Cruse, F. Hundsnurscher, M. Job & P. R. Lutzeier (Hrsg.), *Lexikologie: Ein internationales Handbuch zur Natur und Struktur von Wörtern und Wortschätzen* (S. 277–284). De Gruyter.
- Seidenberg, M. S. (2012). Computational Models of Reading: Connectionist and Dual Route Approaches. In K. McRae, M. J. Spivey & M. Joanisse (Hrsg.), *Cambridge handbooks in psychology. The Cambridge handbook of psycholinguistics* (S. 186–203). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139029377.013>
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151–218. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00645-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00645-2)
- Share, D. L. (1999). Phonological recoding and orthographic learning: A direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of experimental child psychology*, 72(2), 95–129. <https://doi.org/10.1006/jecp.1998.2481>
- Siakaluk, P. D., Sears, C. R. & Lupker, S. J. (2002). Orthographic neighborhood effects in lexical decision: The effects of nonword orthographic neighborhood size. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28(3), 661–681. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.28.3.661>
- Siegel, L. S. & Ryan, E. B. (1989). The Development of Working Memory in Normally Achieving and Subtypes of Learning Disabled Children. *Child Development*, 60(4), 973. <https://doi.org/10.2307/1131037>
- Smith, F. *Understanding Reading: A Psycholinguistic Analysis of Reading and Learning to Read.*, 1971.
- Stadie, N., Hanne, S. & Lorenz, A. (Hrsg.). (2018). *Lexikalische und semantische Störungen bei Aphasie* (1. Auflage). Thieme. <https://doi.org/10.1055/b-006-149440>
- Stadie, N., Hanne, S., Lorenz, A., Lauer, N. & Schrey-Dern, D. (2018). 2 Modellvorstellungen zur Wortverarbeitung. In N. Stadie, S. Hanne & A. Lorenz (Hrsg.), *Lexikalische und semantische Störungen bei Aphasie* (1. Aufl.). Thieme. <https://doi.org/10.1055/b-0039-167534>

Literatur

- Stafura, J. Z. & Perfetti, C. A. (2017). Integrating word processing with text comprehension. In K. Cain, D. L. Compton & R. K. Parrila (Hrsg.), *Studies in Written Language and Literacy. Theories of Reading Development* (Bd. 15, S. 9–32). John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/swll.15.02sta>
- Steiner, V. (2011). *Phonologische Dekodierung bei Leseanfängern, erwachsenen schwachen Lesern und erwachsenen durchschnittlichen Lesern*. Diplomarbeit. Universität Wien.
- Taft, M. (1979). Recognition of affixed words and the word frequency effect. *Memory & cognition*, 7(4), 263–272. <https://doi.org/10.3758/BF03197599>
- Taft, M. (1991). Reading and the Mental Lexicon. *Computer Science*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.4324/9780203765357>
- Taft, M. & Forster, K. I. (1976). Lexical storage and retrieval of polymorphemic and polysyllabic words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15(6), 607–620. [https://doi.org/10.1016/0022-5371\(76\)90054-2](https://doi.org/10.1016/0022-5371(76)90054-2)
- Tiffin-Richards, S. P. & Schroeder, S. (2015). Word length and frequency effects on children's eye movements during silent reading. *Vision research*, 113(Pt A), 33–43. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2015.05.008>
- Tschirner, E., Möhring, J. & Muntschick, E. (2020). *A frequency dictionary of German: Core vocabulary for learners. Routledge frequency dictionaries*.
- Underwood, G. (Hrsg.). (1978). *Strategies of information processing*. Academic Press.
- Wanzeck, C. (2010). *Lexikologie: Beschreibung von Wort und Wortschatz im Deutschen* (1. Aufl.). UTB Linguistik: Bd. 3316. Vandenhoeck & Ruprecht. <http://www.utb-studi-e-book.de/9783838533162>
- Watson, G. S., Pusakulich, R. L., Ward, J. P. & Hermann, B. (1998). Handedness, footedness, and language laterality: evidence from Wada testing. *Laterality*, 3(4), 323–330. <https://doi.org/10.1080/713754311>
- Wagenmakers, E.-J., Zeelenberg, R. & Raaijmakers, J. G. (2000). Testing the counter model for perceptual identification: effects of repetition priming and word frequency. *Psychonomic bulletin & review*, 7(4), 662–667. <https://doi.org/10.3758/BF03213004>
- White, S. J., Rayner, K. & Liversedge, S. P. (2005). The influence of parafoveal word length and contextual constraint on fixation durations and word skipping in reading. *Psychonomic bulletin & review*, 12(3), 466–471. <https://doi.org/10.3758/BF03193789>
- Wolfer, S. (2015). Comprehension and comprehensibility. In K. Maksymski, S. Gutermuth & S. Hansen-Schirra (Hrsg.), *TRANSÜD: v.72. Translation and Comprehensibility* (S. 33–51). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Wolfer, S., Hansen-Morath, S. & Konieczny, L. (2015). Are shorter sentences always easier? Discourse level processing consequences of reformulating texts. In K. Maksymski, S. Gutermuth & S. Hansen-Schirra (Hrsg.), *TRANSÜD: v.72. Translation and Comprehensibility* (S. 263). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Yates, M. (2005). Phonological neighbors speed visual word processing: evidence from multiple tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(6), 1385–1397.
- Yates, M., Locker, L. & Simpson, G. B. (2004). The influence of phonological neighborhood on visual word perception. *Psychonomic bulletin & review*, 11(3), 452–457. <https://doi.org/10.3758/bf03196594>
- Zoccolotti, P., Luca, M. de, Di Pace, E., Gasperini, F., Judica, A. & Spinelli, D. (2005). Word length effect in early reading and in developmental dyslexia. *Brain and language*, 93(3), 369–373. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2004.10.010>

Kapitel 3

- Aigner, N. & Kainz, S. (2011). Testbesprechung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 43(1), 49–51. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000033>
- Antretter, E., Dunkel, D. & Haring, C. (2013). Wie zeitgemäß sind die in der deutschsprachigen Erwachsenenpsychiatrie verwendeten psychologischen Leistungstests? [The assessment of cognitive

Literatur

- abilities in psychiatric patients: are widely used psychological tests still up-to-date?]. *Psychiatrische Praxis*, 40(3), 120–129. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1332988>
- Araujo, N. B. d., Barca, M. L., Engedal, K., Coutinho, E. S. F., Deslandes, A. C. & Laks, J. (2011). Verbal fluency in Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and major depression. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 66(4), 623–627. <https://doi.org/10.1590/s1807-59322011000400017>
- Archibald, L. M. D. & Joanisse, M. F. (2013). Domain-specific and domain-general constraints on word and sequence learning. *Memory & cognition*, 41(2), 268–280. <https://doi.org/10.3758/s13421-012-0259-4>
- Army Individual Test Battery (1944). Manual of directions and scoring. War Department, Adjunct General's Office, Washington, DC
- Aschenbrenner, S., Tucha, O. & Lange, K. (2001). *Regensburger Wortflüssigkeits-Test: 1. Auflage 2001*. Paper and Pencil.
- Aumedo. (2020). *Das Auge: Alle Infos zu Aufbau, Funktion & Krankheiten | aumedo*. <https://www.aumedo.de/auge/>
- Barca, L., Bello, A., Volterra, V. & Burani, C. (2010). Lexical-semantic reading in a shallow orthography: evidence from a girl with Williams Syndrome. *Reading and Writing*, 23(5), 569–588. <https://doi.org/10.1007/s11145-009-9192-8>
- Barker, R. M., Sevcik, R. A., Morris, R. D. & Ronski, M. (2013). A model of phonological processing, language, and reading for students with mild intellectual disability. *American journal on intellectual and developmental disabilities*, 118(5), 365–380. <https://doi.org/10.1352/1944-7558-118.5.365>
- Barton, D. & Hamilton, M. (2012). *Local literacies: Reading and writing in one community*. *Routledge Linguistics Classics*. Routledge. <http://site.ebrary.com/lib/uniregensburg/Doc?id=10542404>
- Basso, A., Burgio, F., & Pradoni, Paolo (1997). Semantic category and initial letter word fluency in left-brain-damaged patients. *European Journal of Neurology* (4), 544–550.
- Bayliss, D. M., Jarrold, C., Baddeley, A. D. & Leigh, E. (2005). Differential constraints on the working memory and reading abilities of individuals with learning difficulties and typically developing children. *Journal of experimental child psychology*, 92(1), 76–99. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2005.04.002>
- Beatty, W. W., Testa, J. A., English, S. & Winn, P. (1997). Influences of clustering and switching on the verbal fluency performance of patients with alzheimer's disease. *Neuropsychology, development, and cognition. Section B, Aging, neuropsychology and cognition*, 4(4), 273–279. <https://doi.org/10.1080/13825589708256652>
- Berger, D. (2002). Reading and children with mild intellectual disabilities: Difficulties and practical pedagogical solutions? *Revue Européenne du Handicap Mental* (24), 15–28.
- Bird, E. K.-R., Cleave, P. L. & McConnell, L. (2000). Reading and Phonological Awareness in Children With Down Syndrome: A Longitudinal Study. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 9(4), 319–330. <https://doi.org/10.1044/1058-0360.0904.319>
- Bosse, I., Hasebrink & Uwe. (2016). *Mediennutzung von Menschen mit Behinderungen – Forschungsbericht*. Bonn. TU Dortmund; Hans-Bredow-Institut. <http://www.kme.tu-dortmund.de/cms/de/Aktuelles/aeltere-Meldungen/Studie-Mediennutzung-von-Menschen-mit-Behinderung- MMB16 /Studie-Mediennutzung Langfassung final.pdf>
- Boudreau, D. (2002). Literacy skills in children and adolescents with Down Syndrome. *Reading and Writing*, 15(5/6), 497–525. <https://doi.org/10.1023/A:1016389317827>
- Brickenkamp, R. (2002). *Test d2 – Aufmerksamkeits-Belastungs-Test: 9., überarbeitete und neu normierte Auflage*. Hogrefe.
- Buckhalt, J. A., Rutherford, R. B. & Goldberg, K. E. (1978). Verbal and nonverbal interaction of mothers with their down's syndrome and nonretarded infants. *American journal of mental deficiency*, 82(4), 337–343.
- Castles, A., Rastle, K. & Nation, K. (2018). Ending the Reading Wars: Reading Acquisition From Novice to Expert. *Psychological science in the public interest : a journal of the American Psychological Society*, 19(1), 5–51. <https://doi.org/10.1177/1529100618772271>

Literatur

- Conners, F. A., Atwell, J. A., Rosenquist, C. J. & Sligh, A. C. (2001). Abilities underlying decoding differences in children with intellectual disability. *Journal of intellectual disability research : JIDR*, 45(Pt 4), 292–299. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2788.2001.00319.x>
- Cunningham, A. E., Perry, K. E. & Stanovich, K. E. (2002). Converging evidence for the concept of orthographic processing. *Reading and Writing*, 14(5/6), 549–568. <https://doi.org/10.1023/A:1011100226798>
- Cupples, L. & Iacono, T. (2002). The efficacy of 'whole word' versus 'analytic' reading instruction for children with Down Syndrome. *Reading and Writing*, 15(5/6), 549–574. <https://doi.org/10.1023/A:1016385114848>
- Dessalegn, B., Landau, B. & Rapp, B. (2013). Consequences of severe visual-spatial deficits for reading acquisition: evidence from Williams syndrome. *Neurocase*, 19(4), 328–347. <https://doi.org/10.1080/13554794.2012.667127>
- Ehlen, F., Roepke, S., Klostermann, F., Baskow, I., Geise, P., Belica, C., Tiedt, H. O. & Behnia, B. (2020). Small Semantic Networks in Individuals with Autism Spectrum Disorder Without Intellectual Impairment: A Verbal Fluency Approach. *Journal of autism and developmental disorders*, 50(11), 3967–3987. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04457-9>
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In K. Patterson, J. Marshall & Coltheart Max (Hrsg.), *Surface dyslexia* (S. 301–330). Erlbaum.
- Garayzabal Heinze, E. & Cuetos Vega, F. (2008). Learning to read in children with Williams syndrome. *Psicothema*, 20(4), 672–677.
- Gligorović, M., Buha, N., Dučić, B. & Kaljača, S. (2018). Verbal fluency task performance in persons with moderate intellectual disability. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 17(3), 283–305. <https://doi.org/10.5937/specedreh17-17982>
- Gombert, J.-E. (2002). Children with Down syndrome use phonological knowledge in reading. *Reading and Writing*, 15(5/6), 455–469. <https://doi.org/10.1023/A:1016324016485>
- Gottardo, A., Chiappe, P., Siegel, L. S. & Stanovich, K. E. (1999). Patterns of word and nonword processing in skilled and less-skilled readers. *Reading and Writing*, 11(5/6), 465–487. <https://doi.org/10.1023/A:1008034802088>
- Gough, P. B. & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, Reading, and Reading Disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6–10. <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Gourovitch, M. L., Goldberg, T. E. & Weinberger, D. R. (1996). Verbal fluency deficits in patients with schizophrenia: Semantic fluency is differentially impaired as compared with phonologic fluency. *Neuropsychology*, 10(4), 573–577. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.10.4.573>
- Groen, M. A., Laws, G., Nation, K. & Bishop, D. V. M. (2006). A case of exceptional reading accuracy in a child with Down syndrome: Underlying skills and the relation to reading comprehension. *Cognitive neuropsychology*, 23(8), 1190–1214. <https://doi.org/10.1080/02643290600787721>
- Günther, H. (2010). Beiträge zur Didaktik der Schriftlichkeit. In H. Günther, U. Bredel & M. Becker-Mrotzek (Hrsg.), *Kölner Beiträge zur Sprachdidaktik: Reihe A* (Bd. 6, S. 103–125). Gilles & Francke.
- Günther, H., Bredel, U. & Becker-Mrotzek, M. (Hrsg.). (2010). *Kölner Beiträge zur Sprachdidaktik: Reihe A*. Gilles & Francke.
- Günthner, W. (2000). *Lesen und Schreiben an der Schule für Geistigbehinderte. Übungsreihen für Geistigbehinderte Lehrgang B, Sprache: Bd. 2*. Verl. modernes Lernen.
- Henry, L. & Winfield, J. (2010). Working memory and educational achievement in children with intellectual disabilities. *Journal of intellectual disability research : JIDR*, 54(4), 354–365. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2010.01264.x>
- Hoover, W. A. & Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2(2), 127–160. <https://doi.org/10.1007/BF00401799>
- Hublow, C. & Wohlgehagen, E. Lesenlernen mit Geistigbehinderten. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 1978 (29), Artikel 1, 23–28.

Literatur

- Katims, D. S. (2001). Literacy Instruction for People with Mental Retardation: Historical Highlights and Contemporary Analysis. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 35(1), 3–15. <http://www.jstor.org/stable/23879702>
- Koch, A. (2008). *Die Kulturtechnik Lesen im Unterricht für Schüler mit geistiger Behinderung.: Lesen lernen ohne Phonologische Bewusstheit?* [Dissertation]. Just-Liebig-Universität, Gießen.
- König, A. (2015). *Inklusion durch sprachliche Bildung: Neue Herausforderungen im Bildungssystem. Perspektive Frühe Bildung: Band 1*. Beltz Juventa. http://sub-hh.ciando.com/book/?bok_id=1912671
- Kulig, W. (2018). Wohnen von Menschen mit Behinderung. *Blätter der Wohlfahrtspflege*, 165(4), 148–152. <https://doi.org/10.5771/0340-8574-2018-4-148>
- Laing, E., Hulme, C., Grant, J. & Karmiloff-Smith, A. (2001). Learning to read in Williams syndrome: looking beneath the surface of atypical reading development. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 42(6), 729–739. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00769>
- Laws, G. & Gunn, D. (2002). Relationships between reading, phonological skills and language development in individuals with Down syndrome: A five year follow-up study. *Reading and Writing*, 15(5/6), 527–548. <https://doi.org/10.1023/A:1016364126817>
- Lehrl, S. (2005). *Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest: MWT-B*. Spitta.
- Levy, B. A., Gong, Z., Hessels, S., Evans, M. A. & Jared, D. (2006). Understanding print: early reading development and the contributions of home literacy experiences. *Journal of experimental child psychology*, 93(1), 63–93. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2005.07.003>
- Levy, Y. (2011). IQ predicts word decoding skills in populations with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 32(6), 2267–2277. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.07.043>
- Mähler, C. & Schuchardt, K. (2009). Working memory functioning in children with learning disabilities: does intelligence make a difference? *Journal of intellectual disability research : JIDR*, 53(1), 3–10. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2008.01105.x>
- Mähler, C. (2007). Arbeitsgedächtnisfunktionen bei lernbehinderten Kindern und Jugendlichen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 39(2), 97–106. <https://doi.org/10.1026/0049-8637.39.2.97>
- Majerus, S., Barisnikov, K., Vuillemin, I., Poncelet, M. & van der Linden, M. (2003). An investigation of verbal short-term memory and phonological processing in four children with Williams syndrome. *Neurocase*, 9(5), 390–401. <https://doi.org/10.1076/neur.9.5.390.16558>
- Mayringer, H. & Wimmer, H. (2014). *Salzburger Lese-Screening (SLS): Testhandbuch*. [https://phoodle.phwien.ac.at/pluginfile.php/94037/mod_resource/content/1/Salzburger Lesescreening Handbuch.pdf](https://phoodle.phwien.ac.at/pluginfile.php/94037/mod_resource/content/1/Salzburger_Lesescreening_Handbuch.pdf)
- Mehrhoff, F. & Becker, M. (2020). *Umfrage Inklusion in anderen Ländern: International vergleichende Studie zur Barrierefreiheit in Unternehmen*.
- Menghini, D., Verucci, L. & Vicari, S. (2004). Reading and phonological awareness in Williams syndrome. *Neuropsychology*, 18(1), 29–37. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.18.1.29>
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81–97. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Moll, K. & Landerl, K. (2010). *Lese- und Rechtschreibtest: Weiterentwicklung des Salzburger Lese- und Rechtschreibtests (SLRT)*. 2. korrigierte Auflage mit erweiterten Normen.
- Morgan, M. F. & Moni, K. B. (2008). LITERACY: Meeting the challenge of limited literacy resources for adolescents and adults with intellectual disabilities. *British Journal of Special Education*, 35(2), 92–101. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8578.2008.00378.x>
- Naess, K.-A. B., Lyster, S.-A. H., Hulme, C. & Melby-Lervåg, M. (2011). Language and verbal short-term memory skills in children with Down syndrome: a meta-analytic review. *Research in developmental disabilities*, 32(6), 2225–2234. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.05.014>

Literatur

- Nash, H. & Heath, J. (2011). The role of vocabulary, working memory and inference making ability in reading comprehension in Down syndrome. *Research in developmental disabilities, 32*(5), 1782–1791. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.03.007>
- Nation, K. (2014). Lexical learning and lexical processing in children with developmental language impairments. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences, 369*(1634), 20120387. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0387>
- Nicholson, T. (1992). Reading Wars: A Brief History and An Update. *International Journal of Disability, Development and Education, 39*(3), 173–184. <https://doi.org/10.1080/0156655920390302>
- Ober, T. M., Brooks, P. J., Plass, J. L. & Homer, B. D. (2019). Distinguishing Direct and Indirect Effects of Executive Functions on Reading Comprehension in Adolescents. *Reading Psychology, 40*(6), 551–581. <https://doi.org/10.1080/02702711.2019.1635239>
- Oberacker, P. (1990). *Sprechen, lesen, schreiben mit geistig Behinderten* (2. Aufl.). Neckar-Verlag.
- Ouellette, G. P. (2006). What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology, 98*(3), 554–566. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.3.554>
- Patterson, K., Marshall, J. & Coltheart Max (Hrsg.). (1985). *Surface dyslexia*. Erlbaum.
- Paulsen, J. S., Romero, R., Chan, A., Davis, A. V., Heaton, R. K. & Jeste, D. V. (1996). Impairment of the semantic network in schizophrenia. *Psychiatry Research, 63*(2-3), 109–121. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(96\)02901-0](https://doi.org/10.1016/0165-1781(96)02901-0)
- Pekkala, S. (2012). Verbal fluency tasks and the neuropsychology of language. In *Wiley-Blackwell handbooks of behavioral neuroscience. The handbook of the neuropsychology of language, Vol 1: Language processing in the brain: Basic science, Vol 2: Language processing in the brain: Clinical populations* (S. 619–634). Wiley-Blackwell.
- Petermann, F., Lutz Jäncje & Waldmann, H.-C. (2016). *Neuropsychological Assessment Battery: Deutschsprachige Adaption der Neuropsychological Assessment battery (NAB) von Rebert A. Stern und Travis White*. Hogrefe.
- Pezzino, A.-S., Marec-Breton, N. & Lacroix, A. (2019). Acquisition of Reading and Intellectual Development Disorder. *Journal of psycholinguistic research, 48*(3), 569–600. <https://doi.org/10.1007/s10936-018-9620-5>
- Phillips, B. M. & Lonigan, C. J. (2009). Variations in the Home Literacy Environment of Preschool Children: A Cluster Analytic Approach. *Scientific Studies of Reading, 13*(2), 146–174. <https://doi.org/10.1080/10888430902769533>
- PIAAC Literacy Expert Group (2009). PIAAC Literacy: A Conceptual Framework. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1787/220348414075>
- Piatt, A. L., Fields, J. A., Paolo, A. M., Koller, W. C. & Tröster, A. I. (1999). Lexical, semantic, and action verbal fluency in Parkinson's disease with and without dementia. *Journal of clinical and experimental neuropsychology, 21*(4), 435–443. <https://doi.org/10.1076/jcen.21.4.435.885>
- Pirrelli, V., Plag, I. & Dressler, W. U. (Hrsg.). (2020). *Word Knowledge and Word Usage*. De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.1515/9783110440577>
- Ratz, C. & Lenhard, W. (2013). Reading skills among students with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities, 34*(5), 1740–1748. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.01.021>
- Roch, M. & Jarrold, C. (2008). A comparison between word and nonword reading in Down syndrome: the role of phonological awareness. *Journal of communication disorders, 41*(4), 305–318. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2008.01.001>
- Rossell, S. L. (2006). Category fluency performance in patients with schizophrenia and bipolar disorder: The influence of affective categories. *Schizophrenia research, 82*(2-3), 135–138. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2005.10.013>
- Rost, D. H. (Hrsg.). (2001). *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. Psychologie Verlags Union.

Literatur

- Rost, D. H. (2001). Leseverständnis. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (Bd. 2, S. 449–456). Psychologie Verlags Union.
- Saunders, K. J. & DeFulio, A. (2007). Phonological Awareness and Rapid Naming Predict Word Attack and Word Identification in Adults With Mild Mental Retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 112(3), 155. [https://doi.org/10.1352/0895-8017\(2007\)112\[155:PAARNP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1352/0895-8017(2007)112[155:PAARNP]2.0.CO;2)
- Schmid, M., Strand, M., Ardal, G., Lund, A. & Hammar, A. (2011). Prolonged impairment in inhibition and semantic fluency in a follow-up study of recurrent major depression. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 26(7), 677–686. <https://doi.org/10.1093/arclin/acr048>
- Schuchardt, K., Mähler, C. & Hasselhorn, M. (2011). Functional deficits in phonological working memory in children with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 32(5), 1934–1940. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.03.022>
- Schurad, H., Schumacher, W., Stabenau, I. & Thamm, J. (2007). *Curriculum Lesen und Schreiben für den Unterricht an Schulen für Geistig- und Körperbehinderte* (3. Aufl.). *Lehren und Lernen mit behinderten Menschen: v.1.* ATHENA-Verlag. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/gbv/detail.action?docID=4818836>
- Silverman, W. (2007). Down syndrome: cognitive phenotype. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 13(3), 228–236. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20156>
- Speck, O. (2005). *Menschen mit geistiger Behinderung: Ein Lehrbuch zur Erziehung und Bildung; mit 5 Tabellen* (10. Aufl.). *Heilpädagogik*. Reinhardt. <http://www.socialnet.de/rezensionen/isbn.php?isbn=978-3-497-01739-3>
- Stanovich, K. E. (1982). Individual differences in the cognitive processes of reading: I. Word decoding. *Journal of learning disabilities*, 15(8), 485–493. <https://doi.org/10.1177/002221948201500809>
- Steele, A., Scerif, G., Cornish, K. & Karmiloff-Smith, A. (2013). Learning to read in Williams syndrome and Down syndrome: syndrome-specific precursors and developmental trajectories. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 54(7), 754–762. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12070>
- Sternberg, R. J. (1987). Most vocabulary is learned from context. In *The nature of vocabulary acquisition* (S. 89–105). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Stöppler, R. (2014). *Einführung in die Pädagogik bei geistiger Behinderung: Mit 21 Tabellen ; mit Übungsaufgaben und Online-Ergänzungen*. *UTB Sonderpädagogik: Bd. 4135*. Reinhardt; UTB. <http://www.utb-studi-e-book.de/9783838541358>
- Temple, C. M. (2003). Deep dyslexia in Williams syndrome. *Journal of Neurolinguistics*, 16(6), 457–488. [https://doi.org/10.1016/S0911-6044\(01\)00044-6](https://doi.org/10.1016/S0911-6044(01)00044-6)
- Thiele, K. (2013). *Evaluation von Wortgenerierungsleistungen zur Diagnose kommunikativ-kognitiver Defizite* [Dissertation]. Universität Bielefeld, Bielefeld.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M. & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11(1), 138–146. <https://doi.org/10.1037//0894-4105.11.1.138>
- Tucha, O., Mecklinger, L., Laufkötter, R., Kaunzinger, I., Paul, G. M., Klein, H. E. & Lange, K. W. (2005). Clustering and switching on verbal and figural fluency functions in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Cognitive neuropsychiatry*, 10(3), 231–248. <https://doi.org/10.1080/13546800444000047>
- Vandek, M., Gabrić, P., Kužina, I., Erdeljac, V. & Sekulić Savić, M. (2018). *Verbal fluency and working memory interaction*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4681276>
- van Wingerden, E., Segers, E., van Balkom, H. & Verhoeven, L. (2014). Cognitive and linguistic predictors of reading comprehension in children with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 35(11), 3139–3147. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.07.054>
- van Wingerden, E., Segers, E., van Balkom, H. & Verhoeven, L. (2017). Foundations of reading comprehension in children with intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 60, 211–222. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.10.015>

Literatur

- Vellutino, F. R., Tunmer, W. E., Jaccard, J. J. & Chen, R. (2007). Components of Reading Ability: Multivariate Evidence for a Convergent Skills Model of Reading Development. *Scientific Studies of Reading*, 11(1), 3–32. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr1101_2
- Verhoeven, L., Reitsma, P. & Siegel, L. S. (2011). Cognitive and linguistic factors in reading acquisition. *Reading and Writing*, 24(4), 387–394. <https://doi.org/10.1007/s11145-010-9232-4>
- Verucci, L., Menghini, D. & Vicari, S. (2006). Reading skills and phonological awareness acquisition in Down syndrome. *Journal of intellectual disability research : JIDR*, 50(Pt 7), 477–491. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2006.00793.x>
- Vulchanova, M., Saldana & Baggio, G. (2020). Word structure and word processing in developmental disorders. In V. Pirrelli, I. Plag & W. U. Dressler (Hrsg.), *Word Knowledge and Word Usage* (S. 680–708). De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.1515/9783110440577-017>
- Wechsler, D. (1981). The psychometric tradition: Developing the wechsler adult intelligence scale. *Contemporary Educational Psychology*, 6(2), 82–85. [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(81\)90035-7](https://doi.org/10.1016/0361-476X(81)90035-7)
- Whiteside, D. M., Kealey, T., Semla, M., Luu, H., Rice, L., Basso, M. R. & Roper, B. (2016). Verbal Fluency: Language or Executive Function Measure? *Applied neuropsychology. Adult*, 23(1), 29–34. <https://doi.org/10.1080/23279095.2015.1004574>
- Wilckens, S. (2018). Lesekompetenz. In S. Wilckens (Hrsg.), *Rekonstruktive Bildungsforschung: Bd. 17. Lese-Rechtschreib-Störung und Bildungsbiografie: Die Bedeutung des schulischen Schriftspracherwerbs für die Identitätsentwicklung* (S. 147–160). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-20483-9_6
- Wilckens, S. (Hrsg.). (2018). *Rekonstruktive Bildungsforschung: Bd. 17. Lese-Rechtschreib-Störung und Bildungsbiografie: Die Bedeutung des schulischen Schriftspracherwerbs für die Identitätsentwicklung*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-20483-9>
- Wilke, J. (2016). *Literacy und geistige Behinderung: Eine Grounded-Theory-Study* [Dissertation, Universität Gießen, Gießen]. GBV Gemeinsamer Bibliotheksverbund. <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=4520159>
- Wise, J. C., Sevcik, R. A., Ronski, M. & Morris, R. D. (2010). The relationship between phonological processing skills and word and nonword identification performance in children with mild intellectual disabilities. *Research in developmental disabilities*, 31(6), 1170–1175. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.08.004>
- Witecy, B. (2020). *Sprachliche Fähigkeiten von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit Down-Syndrom: Untersuchungen zu Wortschatz und Grammatik* [Dissertation]. Universität zu Köln, Köln. https://kups.ub.uni-koeln.de/10660/1/Witecy_2020_Dissertation.pdf
- World Literacy Foundation. (2015). *The economic and social cost of illiteracy. A snapshot of illiteracy in a global context: Final Report from the World Literacy Foundation*. <https://speakingbooks.com/wp-content/uploads/WLF-FINAL-ECONOMIC-REPORT.pdf>
- Zhao, Q., Guo, Q. & Hong, Z. (2013). Clustering and switching during a semantic verbal fluency test contribute to differential diagnosis of cognitive impairment. *Neuroscience bulletin*, 29(1), 75–82. <https://doi.org/10.1007/s12264-013-1301-7>

Kapitel 4

- Adams, D. & Oliver, C. (2011). The expression and assessment of emotions and internal states in individuals with severe or profound intellectual disabilities. *Clinical psychology review*, 31(3), 293–306. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2011.01.003>
- Alexander, K. (2019). *Mit Typografie und Bild barrierefrei kommunizieren: Forschungsstand und Studien. Kommunikation – Partizipation – Inklusion*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Association for Computational Linguistics (Hrsg.) (2017). *An analysis of eye-movements during reading for the detection of mild cognitive impairment*. <https://www.aclweb.org/anthology/D17-1107.pdf>

Literatur

- Becker, U., Wacker, E. & Banafsche, M. (Hrsg.). (2015). *Studien aus dem Max-Planck-Institut für Sozialrecht und Sozialpolitik: Band 63. Homo faber disabilis? Teilhabe am Erwerbsleben* (1. Aufl.). Nomos.
<https://doi.org/10.5771/9783845269962>
- Bitbrain. (2020). *Screen-based remote eye-tracking-device*. <https://www.bitbrain.com/file/screen-based-remote-eye-tracking-device.jpg>
- Boraston, Z. & Blakemore, S.-J. (2007). The application of eye-tracking technology in the study of autism. *The Journal of physiology*, 581(Pt 3), 893–898. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.133587>
- Botella, F., Lozano, M., Gallud, J. A., Peñalver, A. & Mashat, A. (Hrsg.) (2012). *Proceedings of the 13th International Conference on Interacción Persona-Ordenador - INTERACCION '12*. ACM Press.
- Bredel, U., Lang, K. & Maaß, C. (2016). Zur empirischen Überprüfbarkeit von Leichte-Sprache-Regeln am Beispiel der Negation. In N. Mälzer-Semlinger (Hrsg.), *Kommunikation - Partizipation - Inklusion: Band 2. Barrierefreie Kommunikation - Perspektiven aus Theorie und Praxis* (S.95–115). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Buchner, T., Koenig, O. & Schuppener, S. (2011). Gemeinsames Forschen mit Menschen mit intellektueller Beeinträchtigung: Geschichte, Status quo und Möglichkeiten im Kontext der UN-Behindertenrechtskonvention. *Teilhabe. Die Fachzeitschrift der Lebenshilfe*, 50(1), 4–10.
[https://www.lebenshilfe.de/fileadmin/Redaktion/PDF/Wissen/public/Zeitschrift Teilhabe/TH_2011_1.pdf](https://www.lebenshilfe.de/fileadmin/Redaktion/PDF/Wissen/public/Zeitschrift_Teilhabe/TH_2011_1.pdf)
- Caritas. (2020, 27. Oktober). *Menschen mit Behinderung – Wohnen, leben, arbeiten*.
<https://www.caritas.de/hilfeundberatung/ratgeber/behinderung/wohnenlebenarbeiten/wohnenlebenarbeiten.aspx>
- Clifton, C., Staub, A. & Rayner, K. (2007). Eye movements in reading words and sentences. In R. P. G. van Gompel (Hrsg.), *Eye movements: A window on mind and brain* (S. 341–371). Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/B978-008044980-7/50017-3>
- Crutcher, M. D., Calhoun-Haney, R., Manzanares, C. M., Lah, J. J., Levey, A. I. & Zola, S. M. (2009). Eye tracking during a visual paired comparison task as a predictor of early dementia. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 24(3), 258–266. <https://doi.org/10.1177/1533317509332093>
- Csákvári, J. & Gyori, M. (2015). Applicability of standard eye-tracking technique in people with intellectual disability: methodological conclusions from a series of studies. *Studies in health technology and informatics*, 217, 63–70. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26294454/>
- Dalrymple, K. A., Manner, M. D., Harmelink, K. A., Teska, E. P. & Elison, J. T. (2018). An Examination of Recording Accuracy and Precision From Eye Tracking Data From Toddlerhood to Adulthood. *Frontiers in psychology*, 9, 803. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00803>
- Dambacher, M. & Kliegl, R. (2007). Synchronizing timelines: relations between fixation durations and N400 amplitudes during sentence reading. *Brain research*, 1155, 147–162.
<https://doi.org/10.1016/j.brainres.2007.04.027>
- Danielsson, H., Henry, L., Rönnerberg, J. & Nilsson, L.-G. (2010). Executive functions in individuals with intellectual disability. *Research in developmental disabilities*, 31(6), 1299–1304.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.07.012>
- Das, P., Gupta, S. K., Venkatesan, S., Goswami, S.P. & Kumar, R. (Hrsg.). (2019). *Advances in Medical Technologies and Clinical Practice. Emerging Trends in the Diagnosis and Intervention of Neurodevelopmental Disorders*. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/AMTCP>
- Deilen, S. & Schiffel, L. (2020). Using Eye-Tracking to Evaluate Language Processing in the Easy Language Target Group. In S. Hansen-Schirra & C. Maaß (Hrsg.), *Easy Language Research: Text and User Perspectives* (S. 274–281). Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.
- Delabarre, E. B. (1898). A Method of Recording Eye-Movements. Vorab-Onlinepublikation. (The American Journal of Psychology, 9(4), 572). <https://doi.org/10.2307/1412191>
- Deubel, H. (2008). The time course of presaccadic attention shifts. *Psychological research*, 72(6), 630–640.
<https://doi.org/10.1007/s00426-008-0165-3>

Literatur

- Doyle, L., Saunders, K. J. & Little, J.-A. (2016). Trying to see, failing to focus: near visual impairment in Down syndrome. *Scientific reports*, 6, 20444. <https://doi.org/10.1038/srep20444>
- Dube, W. V. & Wilkinson, K. M. (2014). The potential influence of stimulus overselectivity in AAC: information from eye tracking and behavioral studies of attention with individuals with intellectual disabilities. *Augmentative and alternative communication (Baltimore, Md.: 1985)*, 30 (2), 172–185. <https://doi.org/10.3109/07434618.2014.904924>
- Earl, R., Morris, S., Girdler, S., Falkmer, T., Cowan, G. & Falkmer, M. (2019). Visual search strategies in a shared zone in pedestrians with and without intellectual disability. *Research in developmental disabilities*, 94, 103493. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.103493>
- Engbert, R., Nuthmann, A., Richter, E. M. & Kliegl, R. (2005). SWIFT: a dynamical model of saccade generation during reading. *Psychological Review*, 112(4), 777–813. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.112.4.777>
- Fairclough, Stephen H.; Gilleade, Kiel (Hg.) (2014): *Advances in Physiological Computing*. London: Springer London (Human–Computer Interaction Series).
- Farzin, F., Rivera, S. M. & Hessler, D. (2009). Brief report: Visual processing of faces in individuals with fragile X syndrome: an eye tracking study. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(6), 946–952. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0744-1>
- Farzin, F., Scaggs, F., Hervey, C., Berry-Kravis, E. & Hessler, D. (2011). Reliability of eye tracking and pupillometry measures in individuals with fragile X syndrome. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(11), 1515–1522. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1176-2>
- Fraser, K. C., Lundholm Fors, K., Kokkinakis, D. & Nordlund, A. An analysis of eye-movements during reading for the detection of mild cognitive impairment. In M. Palmer, R. Hwa & S. Riedel (Hrsg.), *Proceedings of the 2017 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing* (S. 1016–1026). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/D17-1107>
- Garrard, W. (2014, 5.–8. Oktober). An examination of eyetracking artifacts related to website design for individuals with cognitive disability. In *2014 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)* (S. 3197–3202). IEEE. <https://doi.org/10.1109/SMC.2014.6974420>
- Häikiö, T., Bertram, R., Hyönä, J. & Niemi, P. (2009). Development of the letter identity span in reading: Evidence from the eye movement moving window paradigm. *Journal of Experimental Child Psychology*, 102(2), 167–181. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.04.002>
- Hansen-Schirra, S. & Maaß, C. (Hrsg.). (2020). *Easy Language Research: Text and User Perspectives*. Frank & Timme Verlag für wissenschaftliches Schreiben. <https://doi.org/10.26530/20.500.12657/42088>
- Hansen-Schirra, S., Čulo, O. & Hofmann, S. (Hrsg.). (2017). *Empirical modelling of translation and interpreting* (7. Aufl.). Language Science Press.
- Heller, D. (1988). On the history of eye-movement recording. In U. Lüer, U. Lass & Shallo-Hoffmann J. (Hrsg.), *Eye Movement Research. Physiological and Psychological Aspects*. Hogrefe.
- Henderson, J. M., Weeks, P. A., JR. & Hollingworth, A. (1999). The effects of semantic consistency on eye movements during complex scene viewing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25(1), 210–228. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.25.1.210>
- Hintermair, M., Heyl, V. & Janz, F. (2014). Exekutive Funktionen und sozial-emotionale Auffälligkeiten bei Kindern mit verschiedenen Formen von Behinderung. *Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete*, 83(3), 232. <https://doi.org/10.2378/vhn2014.art20d>
- Hofmann, W., Schmeichel, B. J. & Baddeley, A. D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in cognitive sciences*, 16(3), 174–180. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.01.006>
- Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H. & van Weijer, J. de. (2011). *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures* (First edition). Oxford University Press.
- Holmqvist, K. & Bignaut, P. (2020). Small eye movements cannot be reliably measured by video-based P-CR eye-trackers. *Behavior research methods*, 52(5), 2098–2121. <https://doi.org/10.3758/s13428-020-01363-x>

Literatur

- Huey, E. B. (1898). Preliminary Experiments in the Physiology and Psychology of Reading. *The American Journal of Psychology*, 9(4), 575–586.
https://pure.mpg.de/rest/items/item_2347467_3/component/file_2347465/content
- Inhoff, A. W., Kim, A. & Radach, R. (2019). Regressions during Reading. *Vision (Basel, Switzerland)*, 3(3).
<https://doi.org/10.3390/vision3030035>
- Inhoff, A. W. & Radach, R. (1998). Definition and Computation of Oculomotor Measures in the Study of Cognitive Processes. In Geoffrey Underwood (Hrsg.), *Eye Guidance in Reading and Scene Perception* (S. 29–53). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-008043361-5/50003-1>
- Ishizuka, K., Kashiwakura, M. & Oiji, A. (1998). Eye movements in patients with schizophrenia: visual stimuli, semantic content and psychiatric symptoms. *Acta psychiatrica Scandinavica*, 97(5), 364–373.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1998.tb10016.x>
- Janz, F. & Terflloth, K. (Hrsg.). (2009). *Edition S. Empirische Forschung im Kontext geistiger Behinderung*. Winter.
<http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=844046>
- Joos, Markus, Rötting, M. & Velichkovsky, B. (2003). Die Bewegungen des menschlichen Auges: Fakten, Methoden, innovative Anwendungen. In G. Rickheit, Deutsch W. & T. Herrmann (Hrsg.), *Psycholinguistik – Psycholinguistics. Ein internationales Handbuch – An International Handbook* (S. 142–168). de Gruyter.
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87(4), 329–354. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.87.4.329>
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1993). The intensity dimension of thought: pupillometric indices of sentence processing. *Canadian journal of experimental psychology = Revue canadienne de psychologie experimentale*, 47(2), 310–339. <https://doi.org/10.1037/h0078820>
- Lagun, D., Manzanares, C., Zola, S. M., Buffalo, E. A. & Agichtein, E. (2011). Detecting cognitive impairment by eye movement analysis using automatic classification algorithms. *Journal of neuroscience methods*, 201(1), 196–203. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2011.06.027>
- Land, M. F. (2006). Eye movements and the control of actions in everyday life. *Progress in Retinal and Eye Research*, 25(3), 296–324. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2006.01.002>
- Land, M. F. & Furneaux, S. (1997). The knowledge base of the oculomotor system. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 352(1358), 1231–1239.
<https://doi.org/10.1098/rstb.1997.0105>
- Lepistö, A. & Ovaska, S. (2004). Usability evaluation involving participants with cognitive disabilities. In R. Raisamo (Hrsg.), *Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction - NordiCHI '04* (S. 305–308). ACM Press. <https://doi.org/10.1145/1028014.1028061>
- Light, J. & McNaughton, D. (2014). From basic to applied research to improve outcomes for individuals who require augmentative and alternative communication: potential contributions of eye tracking research methods. *Augmentative and alternative communication (Baltimore, Md.: 1985)*, 30(2), 99–105.
<https://doi.org/10.3109/07434618.2014.906498>
- Lueck, K. L., Mendez, M. F. & Perryman, K. M. (2000). Eye movement abnormalities during reading in patients with Alzheimer disease. *Neuropsychiatry, neuropsychology, and behavioral neurology*, 13(2), 77–82.
- Lüer, U., Lass, U. & Shallo-Hoffmann J. (Hrsg.). (1988). *Eye Movement Research. Physiological and Psychological Aspects*. Hogrefe.
- Mähler, C. (2007). Arbeitsgedächtnisfunktionen bei lernbehinderten Kindern und Jugendlichen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 39(2), 97–106. <https://doi.org/10.1026/0049-8637.39.2.97>
- Majaranta, Päivi; Bulling, Andreas (2014): Eye Tracking and Eye-Based Human–Computer Interaction. In: Stephen H. Fairclough und Kiel Gilleade (Hg.): *Advances in Physiological Computing*, Bd. 10. London: Springer London (Human–Computer Interaction Series), S. 39–65.
- Martinez-Conde, S., Macknik, S. L., Troncoso, X. G. & Hubel, D. H. (2009). Microsaccades: a neurophysiological analysis. *Trends in neurosciences*, 32(9), 463–475. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2009.05.006>

Literatur

- Memisevic, H. & Sinanovic, O. (2014). Executive function in children with intellectual disability--the effects of sex, level and aetiology of intellectual disability. *Journal of intellectual disability research : JIDR*, 58(9), 830–837. <https://doi.org/10.1111/jir.12098>
- Moreno, F., Coret, J., Jiménez, E., Márquez, S. & Alcantud, F. (2012). Evaluation of web browsing experience by people with cognitive disability. In F. Botella, M. Lozano, J. A. Gallud, A. Peñalver & A. Mashat (Hrsg.), *Proceedings of the 13th International Conference on Interacción Persona-Ordenador - INTERACCION '12* (S. 1–2). ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2379636.2379673>
- Moser, A., Heide, W. & Kömpf, D. (1998). The effect of oral ethanol consumption on eye movements in healthy volunteers. *Journal of neurology*, 245(8), 542–550. <https://doi.org/10.1007/s004150050240>
- Nilsson Benfatto, M., Öqvist Seimyr, G., Ygge, J., Pansell, T., Rydberg, A. & Jacobson, C. (2016). Screening for Dyslexia Using Eye Tracking during Reading. *PLoS one*, 11(12), e0165508. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165508>
- Nyström, M., Andersson, R., Holmqvist, K. & van de Weijer, J. (2013). The influence of calibration method and eye physiology on eyetracking data quality. *Behavior Research Methods*, 45(1), 272–288. <https://doi.org/10.3758/s13428-012-0247-4>
- Oyama, A., Takeda, S., Ito, Y., Nakajima, T., Takami, Y., Takeya, Y., Yamamoto, K., Sugimoto, K., Shimizu, H., Shimamura, M., Katayama, T., Rakugi, H. & Morishita, R. (2019). Novel Method for Rapid Assessment of Cognitive Impairment Using High-Performance Eye-Tracking Technology. *Scientific reports*, 9(1), 12932. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49275-x>
- Porter, M. A. & Coltheart, M. (2005). Cognitive heterogeneity in Williams syndrome. *Developmental neuropsychology*, 27(2), 275–306. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2702_5
- Radach, R. (1996). *Blickbewegungen beim Lesen: Psychologische Aspekte der Determinanten von Fixationspunkten*. Internationale Hochschulschriften: Bd. 216 [116, 69 Seiten]. Waxmann Verlag GmbH.
- Radach, R., Günther, T. & Huestegge, L. (2012). Blickbewegungen beim Lesen, Leseentwicklung und Legasthenie. *Lernen und Lernstörungen*, 1(3), 185–204. <https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000019>
- Raisamo, R. (Hrsg.) (2004). *Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction - NordiCHI '04*. ACM Press.
- Rayner, K. (1978). Eye movements in reading and information processing. *Psychological bulletin*, 85(3), 618–660. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.85.3.618>
- Rayner, K. (1992). *Eye Movements and Visual Cognition: Scene Perception and Reading*. Springer Series in Neuropsychology. Springer New York.
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological bulletin*, 124(3), 372–422. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372>
- Rayner, K. (2014). The gaze-contingent moving window in reading: Development and review. *Visual Cognition*, 22(3-4), 242–258. <https://doi.org/10.1080/13506285.2013.879084>
- Rayner, K. & Pollatsek, A. (1989). *The Psychology of Reading*. Prentice Hall. <http://gbv.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1474854>
- Rizwana, A. (2019). Eye Tracking as a Tool for Diagnosing Specific Learning Disabilities. In P. Das, S. K. Gupta, S. Venkatesan, S.P. Goswami & R. Kumar (Hrsg.), *Advances in Medical Technologies and Clinical Practice. Emerging Trends in the Diagnosis and Intervention of Neurodevelopmental Disorders* (Bd. 11, S. 153–170). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7004-2.ch008>
- Rose, S. A., Djukic, A., Jankowski, J. J., Feldman, J. F., Fishman, I. & Valicenti-McDermott, M. (2013). Rett syndrome: an eye-tracking study of attention and recognition memory. *Developmental medicine and child neurology*, 55(4), 364–371. <https://doi.org/10.1111/dmcr.12085>
- Sarimski, K. (2009). Wer hat Angst vorm Erbsenzählen? Quantitative Forschung für Menschen mit geistiger Behinderung - eine Zeitschriftenanalyse 2000-2007. In F. Janz & K. Terfloth (Hrsg.), *Edition S. Empirische Forschung im Kontext geistiger Behinderung* (S. 21–34). Winter.

Literatur

- Schaeffer, M. & Carl, M. (2017). Language Processing And Translation. In Hansen-Schirra, S., Čulo, O. & Hofmann, S. (Hrsg.), *Empirical modelling of translation and interpreting* (7. Aufl., S. 117–154). Language Science Press. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.1090958>
- Schuchardt, K., Gebhardt, M. & Mähler, C. (2010). Working memory functions in children with different degrees of intellectual disability. *Journal of intellectual disability research : JIDR*, 54(4), 346–353. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2010.01265.x>
- Sebold, K. & Renner, G. (2019). Usability von Eingabehilfsmitteln und Ansteuerungsmöglichkeiten im Bereich der Unterstützten Kommunikation [Usability of Input Devices and Aids in the Field of Augmentative and Alternative Communication - An Experimental Study with People with and without Disabilities]. *Die Rehabilitation*, 58(5), 321–330. <https://doi.org/10.1055/a-0645-9154>
- Terfloth, K. & Janz, F. (2009). Forschung im Kontext geistiger Behinderung. In F. Janz & K. Terfloth (Hrsg.), *Edition S. Empirische Forschung im Kontext geistiger Behinderung* (S. 9–19). Winter.
- Tsermentseli, S., Tabares, J. F. & Kouklari, E. C. (2018). The role of every-day executive function in social impairment and adaptive skills in Autism Spectrum Disorder with intellectual disability. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 53, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2018.05.006>
- Underwood, G. (Hrsg.). (1998). *Eye guidance in reading and scene perception* (1st ed.). Elsevier.
- Unger, Hella von (2014): *Partizipative Forschung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Vakil, E. & Lifshitz-Zehavi, H. (2012). Solving the Raven Progressive Matrices by adults with intellectual disability with/without Down syndrome: different cognitive patterns as indicated by eye-movements. *Research in developmental disabilities*, 33(2), 645–654. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.11.009>
- Vakil, E., Lifshitz-Zehavi, H., Tzuriel, D., Weiss, I. & Arzuwan, Y. (2011). Analogies solving by individuals with and without intellectual disability: Different cognitive patterns as indicated by eye movements. *Research in developmental disabilities*, 32(2), 846–856. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.08.006>
- van Gompel, R. P. G. (Hrsg.). (2007). *Eye movements: A window on mind and brain*. Elsevier.
- van Splunder, J., Stilma, J. S., Bernsen, R. M. D. & Evenhuis, H. M. (2006). Prevalence of visual impairment in adults with intellectual disabilities in the Netherlands: cross-sectional study. *Eye (London, England)*, 20(9), 1004–1010. <https://doi.org/10.1038/sj.eye.6702059>
- Vidal, M., Turner, J., Bulling, A. & Gellersen, H. (2012). Wearable eye tracking for mental health monitoring. *Computer Communications*, 35(11), 1306–1311. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2011.11.002>
- Wacker, E. (2015). Tätiges Leben und Teilhabe – Eingliederung, Beteiligungschancen und Erwerbsleben für Menschen mit Beeinträchtigung. In U. Becker, E. Wacker & M. Banafsche (Hrsg.), *Studien aus dem Max-Planck-Institut für Sozialrecht und Sozialpolitik: Band 63. Homo faber disabilis? Teilhabe am Erwerbsleben* (1. Aufl., S. 31–60). Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783845269962-31>
- Warburg, M. (2001). Visual impairment in adult people with intellectual disability: literature review. *Journal of intellectual disability research : JIDR*, 45(Pt 5), 424–438. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2788.2001.00348.x>
- Wilke, J. (2016). *Literacy und geistige Behinderung: Eine Grounded-Theory-Study* [Dissertation, Universität Gießen, Gießen]. GBV Gemeinsamer Bibliotheksverbund. <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=4520159>
- Wilkinson, K. M. & Mitchell, T. (2014). Eye tracking research to answer questions about augmentative and alternative communication assessment and intervention. *Augmentative and alternative communication (Baltimore, Md. : 1985)*, 30(2), 106–119. <https://doi.org/10.3109/07434618.2014.904435>

Kapitel 5

- Blythe, H. I. (2014). Developmental Changes in Eye Movements and Visual Information Encoding Associated With Learning to Read. *Current Directions in Psychological Science*, 23(3), 201–207. <https://doi.org/10.1177/0963721414530145>

Literatur

- Blythe, H. I. & Joseph, Holly S. S. L. (2011). Children's eye movements during reading. In S. Liversedge, I. Gilchrist & S. Everling (Hrsg.), *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of eye movements* (S. 643–662). Oxford University Press. <http://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199539789.013.0036>
- Buswell, G. T. (1921). The relationship between eye-perception and voice-response in reading. *Journal of Educational Psychology*, 12(4), 217–227. <https://doi.org/10.1037/h0070548>
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R. & Ziegler, J. C. (2001). DRC: a dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological review*, 108 (1), 204–256. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.108.1.204>
- Fisher, R. A. (1925) *Statistical methods for research workers*. Edinburgh, Scotland: Oliver and Boyd.
- Häikiö, T., Bertram, R., Hyönä, J. & Niemi, P. (2009). Development of the letter identity span in reading: Evidence from the eye movement moving window paradigm. *Journal of Experimental Child Psychology*, 102(2), 167–181. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.04.002>
- Heister, J., Würzner, K.-M., Bubbenzer, J., Pohl, E., Hanneforth, T., Geyken, A. & Kliegl, R. (2011). dlexDB – eine lexikalische Datenbank für die psychologische und linguistische Forschung. *Psychologische Rundschau*, 62(1), 10–20. <https://doi.org/10.1026/0033-3042/a000029>
- Henderson, J. M. & Luke, S. G. (2014). Stable individual differences in saccadic eye movements during reading, pseudoreading, scene viewing, and scene search. *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*, 40(4), 1390–1400. <https://doi.org/10.1037/a0036330>
- Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H. & van de Weijer, J. (2011). *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures* (First edition). Oxford University Press.
- Holmqvist, K., Nyström, M. & Mulvey, F. (2012). Eye tracker data quality: What it is and how to measure it. In C. H. Morimoto, H. Istance, J. B. Mulligan, P. Qvarfordt & S. N. Spencer (Hrsg.), *Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research and Applications - ETRA '12* (S. 45). ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2168556.2168563>
- Huestegge, L., Radach, R., Corbic, D. & Huestegge, S. M. (2009). Oculomotor and linguistic determinants of reading development: a longitudinal study. *Vision research*, 49(24), 2948–2959. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.09.012>
- Inhoff, A. W. & Rayner, K. (1986). Parafoveal word processing during eye fixations in reading: Effects of word frequency. *Perception & Psychophysics*(40), Artikel 6, 431–439.
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87(4), 329–354. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.87.4.329>
- Kaeding, F. W. (1897). *Häufigkeitswörterbuch der deutschen Sprache.: Teil 1: Wort- und Silbenzählungen*. Selbstverlag.
- Kotz, S., Read, C. B., Balakrishnan, N., Vidakovic, B. & Johnson, N. L. (Hrsg.). (2005). *Encyclopedia of statistical sciences*. Wiley-InterScience. <https://doi.org/10.1002/0471667196>
- Liversedge, S., Gilchrist, I. & Everling, S. (Hrsg.). (2011). *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of eye movements*. Oxford University Press.
- McClelland, J. L. & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: I. An account of basic findings. *Psychological review*, 88(5), 375–407. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.5.375>
- Meng, X.-l., Rosenthal, R. & Rubin, D. B. (1992). Comparing correlated correlation coefficients. *Psychological Bulletin*, 111(1), 172–175. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.111.1.172>
- Morimoto, C. H., Istance, H., Mulligan, J. B., Qvarfordt, P. & Spencer, S. N. (Hrsg.) (2012). *Proceedings of the Symposium on Eye Tracking Research and Applications - ETRA '12*. ACM Press.
- Myers, L. & Sirois, M. J. (2005). Spearman Correlation Coefficients, Differences between. In S. Kotz, C. B. Read, N. Balakrishnan, B. Vidakovic & N. L. Johnson (Hrsg.), *Encyclopedia of statistical sciences*. Wiley-InterScience. <https://doi.org/10.1002/0471667196.ess5050.pub2>

Literatur

- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151–218. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00645-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00645-2)
- Silver, N. C. & Dunlap, W. P. (1987). Averaging correlation coefficients: Should Fisher's z transformation be used? *Journal of Applied Psychology*, 72(1), 146–148. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.72.1.146>
- Thömke, F. (2008). *Augenbewegungsstörungen: Neuroanatomische und neurophysiologische Grundlagen von Augenbewegungen* (2., aktualisierte und erweiterte Auflage). THIEME. <http://dx.doi.org/10.1055/b-002-6254>
- Strauss, U., Grzybek, P. & Altmann, G. (2007). Word length and word frequency. *Contributions to the Science of Text and Language*, 277–294. http://www.peter-grzybek.eu/science/publications/2006/grzybek_us_ga_2006_word_length_frequency.pdf
- Tiffin-Richards, S. P. & Schroeder, S. (2015). Word length and frequency effects on children's eye movements during silent reading. *Vision research*, 33–43. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2015.05.008>
- Zipf, G. K. (1932). *Selected Studies of the Principle of Relative Frequency in Language*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674434929>

Kapitel 6

- Blythe, H. & Joseph, H. S.S.L. (2011). Children's eye movements during reading. In S. Liversedge, I. Gilchrist & S. Everling (Hrsg.), *Oxford Library of Psychology. The Oxford Handbook of Eye Movements* (S. 643–662). Oxford University Press. <https://psycnet.apa.org/record/2011-23569-036>
- Buswell, G. T. (1921). The relationship between eye-perception and voice-response in reading. *Journal of Educational Psychology*, 12(4), 217–227. <https://doi.org/10.1037/h0070548>
- Christmann, U. & Groeben, N. (1999). Psychologie des Lesens. In B. Franzmann, K. Hasemann, D. Löffler, E. Schön, G. Jäger, W. R. Langenbucher & F. Melichar (Hrsg.), *Handbuch Lesen* (S. 145–223). De Gruyter.
- Fillmore, C. J. (1976). Frame semantics and the nature of language. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 280(1 Origins and E), 20–32. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1976.tb25467.x>
- Huestegge, L., Radach, R., Corbic, D. & Huestegge, S. M. (2009). Oculomotor and linguistic determinants of reading development: a longitudinal study. *Vision research*, 2948–2959. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.09.012>
- Hyönä, J. & Niemi, P. (1990). Eye movements during repeated reading of a text. *Acta Psychologica*, 73(3), 259–280. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(90\)90026-C](https://doi.org/10.1016/0001-6918(90)90026-C)
- Inhoff, A. W., Topolski, R., Vitu, F. & O'Regan, J. K. (1993). Attention demands during reading and the occurrence of brief (express) fixations. *Perception & psychophysics*, 54(6), 814–823. <https://doi.org/10.3758/bf03211806>
- Inhoff, A. W. & Radach, R. (2010). Definition and Computation of Oculomotor Measures in the Study of Cognitive Processes. In G. Underwood (Hrsg.), *Eye guidance in reading and scene perception* (1. Aufl., S. 29–53). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-008043361-5/50003-1>
- Jorm, A. F. & Share, D. L. (1983). An invited article: Phonological recoding and reading acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 4(2), 103–147. <https://doi.org/10.1017/S0142716400004380>
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological review*, 99(1), 122–149. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.1.122>
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87(4), 329–354. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.87.4.329>
- Kamienkowski, J. E., Carbajal, M. J., Bianchi, B., Sigman, M. & Shalom, D. E. (2016). Cumulative Repetition Effects Across Multiple Readings of a Word: Evidence From Eye Movements. *Discourse Processes*, 55(3), 256–271. <https://doi.org/10.1080/0163853X.2016.1234872>

Literatur

- Kuperman, V., Matsuki, K. & van Dyke, J. A. (2018). Contributions of reader- and text-level characteristics to eye-movement patterns during passage reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 44(11), 1687–1713. <https://doi.org/10.1037/xlm0000547>
- Liversedge, S., Gilchrist, I. & Everling, S. (Hrsg.). (2011). *Oxford Library of Psychology. The Oxford Handbook of Eye Movements*. Oxford University Press. <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10581728>
- Lowder, M. W., Choi, W. & Gordon, P. C. (2013). Word recognition during reading: the interaction between lexical repetition and frequency. *Memory & cognition*, 41(5), 738–751. <https://doi.org/10.3758/s13421-012-0288-z>
- Luca, M. de, Borrelli, M., Judica, A., Spinelli, D. & Zoccolotti, P. (2002). Reading words and pseudowords: an eye movement study of developmental dyslexia. *Brain and language*, 80(3), 617–626. <https://doi.org/10.1006/brln.2001.2637>
- Luke, S. G., Henderson, J. M. & Ferreira, F. (2015). Children's eye-movements during reading reflect the quality of lexical representations: An individual differences approach. *Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition*, 41(6), 1675–1683. <https://doi.org/10.1037/xlm0000133>
- Pagán, A., Blythe, H. I. & Liversedge, S. P. (2016). Parafoveal preprocessing of word initial trigrams during reading in adults and children. *Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition*, 42(3), 411–432. <https://doi.org/10.1037/xlm0000175>
- Perfetti, C. (2007). Reading Ability: Lexical Quality to Comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11(4), 357–383. <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>
- Pezzino, A.-S., Marec-Breton, N. & Lacroix, A. (2019). Acquisition of Reading and Intellectual Development Disorder. *Journal of psycholinguistic research*, 48(3), 569–600. <https://doi.org/10.1007/s10936-018-9620-5>
- Radach, R., Heller, D. & Huestegge, L. (2002). Blickbewegungen beim Lesen: Neueste Entwicklungen und Ansatzpunkte für die Legasthenieforschung. In G. Schulte-Körne & H. Amorosa (Hrsg.), *Legasthenie: zum aktuellen Stand der Ursachenforschung, der diagnostischen Methoden und der Förderkonzepte: Mit 42 Tabellen* (S. 61–87). Winkler.
- Rayner, K., Raney, G. E. & Pollatsek, A. (1995). Eye movements and discourse processing. In R. F. Lorch, Jr. & E. J. O'Brien (Hrsg.), *Sources of coherence in reading* (S. 9–35). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Rayner, K. (2009). Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *The Quarterly*
- Richter, T., Isberner, M.-B., Naumann, J. & Neeb, Y. (2013). Lexical Quality and Reading Comprehension in Primary School Children. *Scientific Studies of Reading*, 17(6), 415–434. <https://doi.org/10.1080/10888438.2013.764879>
- Schank, R. C. & Abelson, R. P. (1975). Scripts, plans, and knowledge. In *International joint conference on Artificial intelligence*.
- Schulte-Körne, G. & Amorosa, H. (Hrsg.). (2002). *Legasthenie: zum aktuellen Stand der Ursachenforschung, der diagnostischen Methoden und der Förderkonzepte: Mit 42 Tabellen*. Winkler.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151–218. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00645-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00645-2)
- Share, D. L. (1999). Phonological recoding and orthographic learning: A direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of experimental child psychology*, 72(2), 95–129. <https://doi.org/10.1006/jecp.1998.2481>
- Ullmann, A., Ablinger, I., Halm, K. & Huber, W. (2012). Die Eye-voice span bei erworbener Dyslexie. *Sprache · Stimme · Gehör*, 36(S 01), e30-e31. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1304903>
- Underwood, N. R. & Zola, D. (1986). The Span of Letter Recognition of Good and Poor Readers. *Reading Research Quarterly*, 21(1), 6. <https://doi.org/10.2307/747956>
- Wegner, I. (2017). *Frame-Theorie in der Lexikographie: Unters. zur theoret. Fundierung U. computergestützten Anwendung kontextueller Rahmenstrukturen für D. lexikograph. Repräsentation von Substantiven*.

Literatur

Lexicographica. Series Maior Ser: v.10. De Gruyter Inc.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/gbv/detail.action?docID=5156877>

Kapitel 7

Bredel, U. & Maaß, C. (2016a). *Leichte Sprache: Theoretische Grundlagen, Orientierung für die Praxis. Sprache im Blick.* Dudenverlag.

Brickenkamp, R. (2002). *Test d2 – Aufmerksamkeits-Belastungs-Test: 9., überarbeitete und neu normierte Auflage.* Hogrefe.

Kapitel 8

Ardila, A., Bertolucci, P. H., Braga, L. W., Castro-Caldas, A., Judd, T., Kosmidis, M. H., Matute, E., Nitrini, R., Ostrosky-Solis, F. & Rosselli, M. (2010). Illiteracy: the neuropsychology of cognition without reading. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 25(8), 689–712. <https://doi.org/10.1093/arclin/acq079>

Blythe, H. & Joseph, H. S.S.L. (2011). Children's eye movements during reading. In S. Liversedge, I. Gilchrist & S. Everling (Hrsg.), *Oxford Library of Psychology. The Oxford Handbook of Eye Movements* (S. 643–662). Oxford University Press. <https://psycnet.apa.org/record/2011-23569-036>

Lehnert, R. (2007). *Experimentelle Untersuchung zu neurokognitiven Funktionen bei Opiatabhängigen unter Substitution* [Dissertation zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin]. Ludwig-Maximilians-Universität zu München, München.

Pezzino, A.-S., Marec-Breton, N. & Lacroix, A. (2019). Acquisition of Reading and Intellectual Development Disorder. *Journal of psycholinguistic research*, 48(3), 569–600. <https://doi.org/10.1007/s10936-018-9620-5>

Rink, I. (2020). *Rechtskommunikation und Barrierefreiheit: Zur Übersetzung juristischer Informations- und Interaktionstexte in Leichte Sprache. Easy - plain - accessible.* Frank & Timme Verlag für wissenschaftliche Literatur.

Anhang

ANHANG

- i. Teilnehmerinformation Kontrollgruppe
- ii. Einwilligungserklärung Kontrollgruppe
- iii. Teilnehmerinformation Zielgruppe (Leichte Sprache)
- iv. Einwilligungserklärung Zielgruppe (Leichte Sprache)
- v. Teilnehmerinformation für Angehörige
- vi. Einwilligungserklärung für Angehörige
- vii. Probandenfragebogen Kontrollgruppe
- viii. Probandenfragebogen Zielgruppe
- ix. Stimulusmaterial
- x. Think Aloud Protokolle

i. Teilnehmerinformation in Standardsprache



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



Teilnehmerinformation

Titel der Studie: Leichte Wörter – Schwere Wörter

Studienleitung: Laura Schiffli
Graduiertenkolleg zur Leichten Sprache
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Datenschutzbeauftragter Universität:
Claus-Toni Bertram
06131-39-25382
claus-toni.bertram@uni-mainz.de

Sehr geehrte Teilnehmende,

Im Rahmen eines Promotionsprojektes im Graduiertenkolleg an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz führen wir eine Studie zur Lesefähigkeit von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung durch. Wir möchten die Regeln der Leichten Sprache auf ihre Wirksamkeit überprüfen. Weiterhin soll die visuelle Wortverarbeitung von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung der Gesunder gegenübergestellt werden.

Ablauf der Studie: Die sprachliche Untersuchung besteht aus zwei Teilen. In einem ersten Teil werden verschiedene neuropsychologische Tests (bspw. zu Kurzzeitgedächtnis und Wortflüssigkeit) durchgeführt (Dauer ca. 20-30 Minuten). Der zweite Teil der Studie besteht aus einem Eye-Tracking-Experiment. Die Teilnehmer lesen Sätze auf einem Computer-Bildschirm, während ihre Augenbewegungen aufgezeichnet werden. Die Teilnehmer sollen Verständnisfragen zu den Sätzen beantworten (Dauer ca. 15 Minuten). Um die erhobenen Ergebnisse besser verstehen zu können, werden außerdem personenbezogene Daten wie Alter, Geschlecht und Schulbildung erhoben.

Die Antworten der Teilnehmer werden mit einem Diktiergerät aufgenommen, damit diese später schriftlich ausgewertet werden können. Eine Videoaufnahme erfolgt nicht. Auf Ihren Wunsch hin erhalten Sie eine allgemeine Rückmeldung über die Ergebnisse der Untersuchung, welche im Rahmen

i. Teilnehmerinformation in Standardsprache

der Studie durchgeführt wird. Es handelt sich hierbei jedoch nicht um diagnostische Untersuchungsverfahren.

Wenn Sie weitere Fragen haben, können Sie sich gern jederzeit an die Studienleiterin wenden.

Freiwilligkeit: Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig. Sie können jederzeit und ohne Angabe von Gründen die Teilnahme an dieser Studie beenden, ohne dass Ihnen daraus Nachteile entstehen.

Datenschutz: Die im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten und persönlichen Informationen werden vertraulich behandelt. Diejenigen Projektmitarbeiter, die über personenbezogene Daten verfügen, unterliegen der Schweigepflicht. Daten, die die Teilnehmer betreffen, werden nach den gesetzlichen Bestimmungen gemäß §33 Hessisches Datenschutzgesetz in pseudonymisierter Form unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe eines Namens gespeichert. Es existiert eine Kodierliste auf Papier, welche die Nummer mit den jeweiligen persönlichen Daten verbindet. Diese Liste wird in einem abschließbaren Schrank aufbewahrt und ist ausschließlich für die Studienleiterin zugänglich. Für die Dauer der Studie können Sie jederzeit Auskunft über die personenbezogenen Daten erhalten und deren Löschung verlangen. Nach Vernichten der Kodierliste nach Abschluss des Promotionsverfahren (voraussichtlich Dezember 2021) ist es jedoch nicht mehr möglich, die erhobenen Daten einzelnen Teilnehmenden zuzuordnen. Die Daten sind dann vollständig anonym. Sie werden in dieser Form für mindestens 10 Jahre für wissenschaftliche Zwecke gespeichert und können zu wissenschaftlichen Zwecken weitergegeben werden.

Wir bedanken uns für Ihr Interesse und würden uns sehr freuen, wenn Sie an unserer Studie teilnehmen würde.

Mit freundlichen Grüßen,

Laura Schiffli (Studienleiterin)

Aufsichtsbehörde
Der Hessische Datenschutzbeauftragte

Gustav-Stresemann-Ring 1,
65189 Wiesbaden

0611 14080
poststelle@datenschutz.hessen.de

ii. Einwilligungserklärung in Standardsprache



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



Studienleitung: Laura Schiffel
Graduiertenkolleg zur Leichten Sprache
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Einwilligungserklärung

Titel der Studie: Leichte Wörter – Schwere Wörter

Datenschutzbeauftragter Universität:
Claus-Toni Bertram
06131-39-25382
claus-toni.bertram@uni-mainz.de

Ich, _____ (Vor- und Nachname bitte in Druckschrift), bin mündlich und/oder schriftlich über die Studie und ihren Ablauf aufgeklärt worden.

Ich habe alle Informationen vollständig gelesen und verstanden. Sofern ich Fragen zu der Studie hatte, wurden diese von der Studienleiterin, Frau Laura Schiffel, vollständig und zu meiner Zufriedenheit beantwortet.

Die Aufzeichnung und Auswertung der Daten erfolgen pseudonymisiert, d. h. unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe eines Namens. Es existiert eine Kodierliste auf Papier, die die Namen der Teilnehmer mit diesen Nummern verbindet. Diese Kodierliste ist ausschließlich der Studienleiterin zugänglich und wird nach Abschluss des Promotionsverfahrens (voraussichtlich Dezember 2021) vernichtet. Mir ist bekannt, dass ich mein Einverständnis zur Aufbewahrung bzw. Speicherung dieser Daten widerrufen kann, ohne dass mir oder der von mir vertretenen Person daraus Nachteile entstehen. Ich bin darüber informiert worden, dass ich jederzeit eine Löschung der gesamten personenbezogenen Daten verlangen kann. Wenn allerdings die Kodierliste nach Ablauf der Studie bereits vernichtet ist, können individuelle Datensätze nicht mehr identifiziert und folglich auch nicht mehr einzeln gelöscht werden. Die Teilnehmerdaten sind dann vollständig anonym. Ich bin einverstanden, dass die anonymisierten Daten der von mir vertretenen Person zu wissenschaftlichen

ii. Einwilligungserklärung in Standardsprache

Zwecken weiterverwendet werden können und mindestens 10 Jahre gespeichert bleiben. Mit der beschriebenen Handhabung der erhobenen Daten bin ich einverstanden.

Ich hatte genügend Zeit für eine Entscheidung und willige ein, an der Studie teilzunehmen. Ich weiß, dass die Teilnahme freiwillig ist und ich oder die von mir vertretene Person die Teilnahme jederzeit ohne Angabe von Gründen beenden kann, ohne dass mir oder ihr irgendwelche Nachteile daraus erwachsen.

Eine Ausfertigung der allgemeinen Teilnehmerinformation über die Untersuchung und eine Ausfertigung der Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Die Teilnehmerinformation ist Teil dieser Einwilligungserklärung.

(Ort, Datum)

(Unterschrift des Teilnehmenden)

(Ort, Datum)

(Unterschrift der Studienleiterin)

Aufsichtsbehörde
Der Hessische Datenschutzbeauftragte

Gustav-Stresemann-Ring 1,
65189 Wiesbaden

0611 14080
poststelle@datenschutz.hessen.de



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



Studienleitung: Laura Schiffel
Graduiertenkolleg zur Leichten Sprache
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Teilnehmer-information

Datenschutzbeauftragter Universität:
Claus-Toni Bertram
06131-39-25382
claus-toni.bertram@uni-mainz.de

Titel der Studie: Leichte Wörter – Schwere Wörter

Wir möchten mehr über das Lesen erfahren.

Dafür laden wir Mitarbeiter ein.

Sie können an unserer Studie teilnehmen.

Die Studie wird so ablaufen:

Sie bekommen verschiedene Aufgaben.

Teil 1

- Sie sollen Buchstaben ordnen.
- Sie sollen Zahlen nachsprechen.
- Sie sollen Wörter aufzählen.

Teil 2

- Sie sollen einzelne Wörter vorlesen.

Zum Beispiel: Tisch

- Und Sie sollen Quatsch-Wörter vorlesen.

Zum Beispiel: Mulpe

- Sie sollen auch Sätze lesen.

Zum Beispiel: Tee kann man trinken.

Und Sie sollen sagen:

Dieser Satz ist richtig.

Oder

Dieser Satz ist falsch.



© Lebenshilfe Bremen e. V./S. Albers

Teil 3

- Sie sollen am Computer Sätze lesen.

Zum Beispiel: Der Mann spaziert mit dem Hund.

Und Sie sollen Fragen zu den Sätzen beantworten.

Zum Beispiel: Wer spaziert mit dem Hund?

An dem Computer ist eine Kamera.

Die Kamera filmt die Bewegung von den Augen.

Sie können nicht gut lesen?

Dann lösen Sie andere Aufgaben:

Sie hören Sätze.

Und Sie sollen sagen:

Dieser Satz ist leicht.

Oder dieser Satz ist schwer.



© Lebenshilfe Bremen e. V./S. Albers

Ablauf der Studie

Alle Aufgaben dauern zusammen etwa 2-3 Stunden.

Ich besuche Sie dafür drei Mal in der Werkstatt.

Freiwilligkeit

Sie können selbst entscheiden:

- Möchte ich bei der Studie mit·machen?
- Oder möchte ich bei der Studie **nicht** mit·machen?



Auch nach dem Start können Sie sagen:

- Ich möchte doch **nicht** mit·machen.
 - Ich höre wieder auf.
-

Daten·schutz

Wir wollen die Ergebnisse verstehen.

Dafür brauchen wir Informationen über Sie.

Zum Beispiel: Wie alt sind Sie?

Sind Sie ein Mann oder eine Frau?

Welche Behinderung haben Sie?



© Lebenshilfe Bremen e. V./S. Albers

Diese Informationen nennt man auch Daten.

Ihre Daten werden gespeichert.

Aber:

Alle Vorschriften dazu werden eingehalten.

Danke für Ihr Interesse.

Sie wollen bei unserer Studie mit·machen?

Wir freuen uns!

Mit freundlichen Grüßen,

Laura Schiffli (Studien·leiterin)



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



Studienleitung: Laura Schiffel
Graduiertenkolleg zur Leichten Sprache
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Einwilligungs-erklärung

Datenschutzbeauftragter Universität:
Claus-Toni Bertram
06131-39-25382
claus-toni.bertram@uni-mainz.de

In etwas einwilligen heißt:

Zu sagen: Ich bin damit einverstanden ist.

Titel der Studie: Leichte Wörter – Schwere Wörter

Mein Name ist: _____

Mir wurde genau erklärt:

So wird die Studie ablaufen.

Ich habe alles verstanden.

Alle Fragen wurden beantwortet.



Ich bin damit einverstanden,

Dass Laura Schifffl Daten über mich speichert.

Daten sind Informationen über mich

Zum Beispiel mein Name, mein Alter und die Art meiner Behinderung.

Daten sind auch meine Antworten bei dem Sprachtest.

Laura Schifffl leitet die Studie.

Laura Schifffl passt gut auf meine Daten auf.

Zum Beispiel:

Damit kein anderer Mensch die Daten lesen kann.

Oder

Damit kein anderer Mensch die Daten stehlen kann.



iv. Einwilligungserklärung in Leichter Sprache

Nur bestimmte Mitarbeiter dürfen meine Daten lesen.

Sie dürfen über meine Daten mit keinem anderen Menschen reden.

Wenn ich das nicht erlaubt habe.

Meine Daten können immer gelöscht werden.

Wenn ich das möchte.

Das ist nicht schlimm.

Und das ist kein Nachteil für mich.

Ich hatte genügend Zeit um zu überlegen:

Möchte ich bei der Studie mit·machen

Oder

Möchte ich bei der Studie **nicht** mit·machen.

Ich weiß:

Ich kann das selbst entscheiden.

Ich weiß auch:

Ich kann meine Meinung zu jeder Zeit ändern.

Ich kann immer sagen:

iv. Einwilligungserklärung in Leichter Sprache

Ich möchte doch nicht mehr mit·machen.

Das ist kein Nachteil für mich.

Ich muss das nicht erklären.

Ich habe ein Blatt bekommen.

Auf dem Blatt stehen alle Informationen über die Studie.

Ich möchte gerne bei der Studie mit·machen Ja Nein

(Ort, Datum)

(Unterschrift des Teil·nehmenden)

(Ort, Datum)

(Unterschrift der Studien·leiterin)

Aufsichtsbehörde
Der Hessische Datenschutzbeauftragte

Gustav-Stresemann-Ring 1,
65189 Wiesbaden

0611 14080
poststelle@datenschutz.hessen.de

iv. Teilnehmerinformation für gesetzliche Vertreter der Zielgruppe



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



Studienleitung: Laura Schiffli
Graduiertenkolleg zur Leichten Sprache
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Teilnehmerinformation für Angehörige

Datenschutzbeauftragter Universität:
Claus-Toni Bertram
06131-39-25382
claus-toni.bertram@uni-mainz.de

Titel der Studie: Leichte Wörter – Schwere Wörter

Im Rahmen eines Promotionsprojektes im Graduiertenkolleg an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz führen wir eine Studie zur Lesefähigkeit von Menschen mit kognitiver Beeinträchtigung durch. Wir möchten die Regeln der Leichten Sprache auf ihre Wirksamkeit überprüfen. Geeignete Teilnehmende laden wir zur Studie ein.

Ablauf der Studie: Die sprachliche Untersuchung soll zu drei unterschiedlichen Zeitpunkten jeweils für etwa 30-45 Minuten in der Werkstatt für Menschen mit Behinderung stattfinden. Die Teilnehmer lesen an einem Computerbildschirm Sätze, während ihre Augenbewegung aufgezeichnet wird. Diese Methode nennt man Eye Tracking. Die Aufgaben sehen etwa so aus:

Aufgabe 1: Die Teilnehmer lesen einzelne Wörter und Pseudowörter. Dabei wird die Zeit gestoppt.

Aufgabe 2: Die Teilnehmer lesen ganze Sätze am Computer-Bildschirm, während ihre Augenbewegung aufgezeichnet wird. Die Teilnehmenden beantworten einfache Fragen zu den Sätzen.

Die Antworten der Teilnehmenden werden mit einem Diktiergerät aufgenommen, um später schriftlich ausgewertet werden zu können. Eine Videoaufnahme erfolgt nicht.

iv. Teilnehmerinformation für gesetzliche Vertreter der Zielgruppe

Um die Ergebnisse der Studie auswerten zu können, benötigen wir personenbezogene Angaben der Teilnehmenden. Dazu zählen Name, Alter, Geschlecht sowie Angaben zur Art der Behinderung (falls vorhanden). Auf Ihren Wunsch hin erhalten Sie und Ihr/e Angehörige/r eine allgemeine Rückmeldung über die Ergebnisse der sprachlichen Untersuchung, welche im Rahmen der Studie durchgeführt wird.

Wenn Sie weitere Fragen haben, können Sie sich gern jederzeit an die Studienleiterin wenden (s.o).

Freiwilligkeit: Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig. Sie, beziehungsweise ihr/e Angehörige/e, können jederzeit und ohne Angabe von Gründen die Teilnahme an dieser Studie beenden, ohne dass Ihnen oder ihr/ihm daraus Nachteile entstehen.

Datenschutz: Die im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten und persönlichen Informationen werden vertraulich behandelt. Diejenigen Projektmitarbeiter, die über personenbezogene Daten verfügen, unterliegen der Schweigepflicht. Daten, die die Teilnehmenden betreffen, werden nach den gesetzlichen Bestimmungen gemäß §33 Hessisches Datenschutzgesetz in pseudonymisierter Form unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe eines Namens gespeichert. Es existiert eine Kodierliste auf Papier, welche die Nummer mit den jeweiligen persönlichen Daten verbindet. Diese Liste wird in einem abschließbaren Schrank aufbewahrt und ist ausschließlich für die Studienleiterin zugänglich. Für die Dauer der Studie können Sie jederzeit Auskunft über die personenbezogenen Daten erhalten und deren Löschung verlangen. Nach Vernichten der Kodierliste zum Ende der Studie (voraussichtlich Dezember 2021) ist es jedoch nicht mehr möglich, die erhobenen Daten einzelnen Teilnehmenden zuzuordnen. Die Daten sind dann vollständig anonym. Sie werden in dieser Form für mindestens 10 Jahre für wissenschaftliche Zwecke gespeichert und können zu wissenschaftlichen Zwecken weitergegeben werden.

Wir bedanken uns für Ihr Interesse und würden uns sehr freuen, wenn Ihr/e Angehörige/r an unserer Studie teilnehmen würde.

Mit freundlichen Grüßen,

Laura Schiffli (Studienleiterin)

Aufsichtsbehörde
Der Hessische Datenschutzbeauftragte

Gustav-Stresemann-Ring 1,
65189 Wiesbaden

0611 14080
poststelle@datenschutz.hessen.de

v. Einwilligungserklärung für gesetzliche Vertreter der Zielgruppe



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ



Studienleitung: Laura Schiffel
Graduiertenkolleg zur Leichten Sprache
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Einwilligungserklärung

Datenschutzbeauftragter Universität:
Claus-Toni Bertram
06131-39-25382
claus-toni.bertram@uni-mainz.de

Titel der Studie: Augenbewegung beim Lesen

Ich, _____ (Vor- und Nachname bitte in Druckschrift), bin als gesetzlicher Vertreter von _____ (Vor- und Nachname bitte in Druckschrift) mündlich und/oder schriftlich über die Studie und ihren Ablauf aufgeklärt worden.

Ich habe alle Informationen vollständig gelesen und verstanden. Sofern ich Fragen zu der Studie hatte, wurden diese von der Studienleiterin, Frau Laura Schiffel, vollständig und zu meiner Zufriedenheit beantwortet.

Die Aufzeichnung und Auswertung der Daten erfolgen pseudonymisiert, d. h. unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe eines Namens. Es existiert eine Kodierliste auf Papier, die die Namen der Teilnehmenden mit diesen Nummern verbindet. Diese Kodierliste ist ausschließlich der Studienleiterin zugänglich und wird nach Abschluss der Datenauswertung (Dezember 2021) vernichtet. Mir ist bekannt, dass ich mein Einverständnis zur Aufbewahrung bzw. Speicherung dieser Daten widerrufen kann, ohne dass mir oder der von mir vertretenen Person daraus Nachteile entstehen. Ich bin darüber

v. Einwilligungserklärung für gesetzliche Vertreter der Zielgruppe

informiert worden, dass ich jederzeit eine Löschung der gesamten personenbezogenen Daten der von mir vertretenen Person verlangen kann. Wenn allerdings die Kodierliste nach Ablauf der Studie bereits vernichtet ist, können individuelle Datensätze nicht mehr identifiziert und folglich auch nicht mehr einzeln gelöscht werden. Die Teilnehmerdaten sind dann vollständig anonym. Ich bin einverstanden, dass die anonymisierten Daten der von mir vertretenen Person zu wissenschaftlichen Zwecken weiterverwendet werden können und mindestens 10 Jahre gespeichert bleiben.

Mit der beschriebenen Handhabung der erhobenen Daten bin ich einverstanden.

Ich hatte genügend Zeit für eine Entscheidung und befürworte die Teilnahme der von mir vertretenen Person an der Studie. Ich weiß, dass die Teilnahme freiwillig ist und ich oder die von mir vertretene Person die Teilnahme jederzeit ohne Angabe von Gründen beenden kann, ohne dass mir oder ihr/ihm irgendwelche Nachteile daraus erwachsen.

Eine Ausfertigung der allgemeinen Teilnehmerinformation über die Untersuchung und eine Ausfertigung der Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Die Teilnehmerinformation ist Teil dieser Einwilligungserklärung.

(Ort, Datum)

(Unterschrift des gesetzlichen Vertreters des Teilnehmers)

(Ort, Datum)

(Unterschrift der Studienleiterin)

Aufsichtsbehörde
Der Hessische Datenschutzbeauftragte

Gustav-Stresemann-Ring 1,
65189 Wiesbaden

0611 14080
poststelle@datenschutz.hessen.de

Probandenfragebogen (Kontrollgruppe)

Probanden ID: _____

Datum: _____

	Antwort	Bemerkungen
Geschlecht:	<input type="checkbox"/> m <input type="checkbox"/> w	
Geburtsdatum:	_____ _____	
Alter in Jahren:		
Schulabschluss:	<input type="checkbox"/> vorhanden <input type="checkbox"/> nicht vorhanden Besuchte Schulform: _____ Absolvierte Schuljahre: _____	

vi. Probandenfragebogen Kontrollgruppe

Medikation:	Häufigkeit: _____ Art: _____	
Medienkonsum:	Häufigkeit: _____ Art: _____	
(Sprach-) Therapie:	Häufigkeit: _____ Art: _____	

Probandenfragebogen (Zielgruppe)

Probanden ID: _____

Datum: _____

	Antwort	Bemerkungen
Geschlecht:	<input type="checkbox"/> m <input type="checkbox"/> w	
Geburtsdatum:	_____	
Alter in Jahren:	_____	
Schulabschluss:	<input type="checkbox"/> vorhanden <input type="checkbox"/> nicht vorhanden Besuchte Schulform: _____ Absolvierte Schuljahre: _____	
Diagnose/Ätiologie:	<input type="checkbox"/> vorhanden <input type="checkbox"/> nicht vorhanden Bezeichnung: _____	

vii. Probandenfragebogen Zielgruppe

<p>Form der Diagnose:</p>	<p> <input type="checkbox"/> genetisch <input type="checkbox"/> bildgebend <input type="checkbox"/> neuropsychologisch Andere: _____ </p>	
<p>Zeitpunkt der Diagnose:</p>	<p>im Alter von: _____</p>	
<p>Intelligenzquotient:</p>	<p> Art des Intelligenztests: _____ Durchführender Arzt: _____ Ergebnis: _____ </p>	
<p>Medikation:</p>	<p> Häufigkeit: _____ Art: _____ </p>	
<p>Medienkonsum:</p>	<p> Häufigkeit: _____ Art: _____ </p>	
<p>(Sprach-) Therapie:</p>	<p> Häufigkeit: _____ Art: _____ </p>	

viii. Spezifikationen des verwendeten Eye-Tracking-Systems

Technische Daten:

System: SMI RED250 mobile

Technologie	Vollautomatische Bildverarbeitung basierend auf kontaktloser Augenverfolgungs- und Kopfbewegungskompensation
Sampling Rate	60, 120 und 250 Hz
Eyetracking Modus	Binokulare und monokulare Modi. Intelligente automatische Verfolgung.
Blickpositionsgenauigkeit	0.4°
Räumliche Auflösung (RMS)	0.03°
Latenz	8ms bei 250 Hz
Kalibrierung	0, 1, 2, 5, 9, 13 Punkte. Intelligente Kalibrierungstechnologie
Betriebsdistanz (Person - Kamera)	50 - 80 cm
Tracking-Bereich (Kopf-Box)	32 x 21 cm bei 60 cm Abstand
Schnittstelle	8 TTL

viii. Spezifikationen des verwendeten Eye-Tracking-Systems

Bediener-Feedback	Eye-Images, tracking monitor
Bildschirmgrößen	von 10" bis 24"
Betriebssystem	Windows 7 / 8 / 8.1
Spannungsversorgung	USB 2.0
Blinzelwiederherstellungszeit (max)	4ms bei 250 Hz
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	24 x 2,7 x 3 cm
Gewicht	175g (inkl. Kabel)
Kompatible Software	SMI Experiment Suite, free SMI Software Development Kit (SDK) and all software building on the SDK. SMI SDK allows integration with popular stimulus software (e.g. MATLAB, PST E-Prime®, Python, NBS Presentation®) and custom applications written e.g. in C/C++ and .NET.
Kompatibilität zu Sehhilfen	Arbeitet zuverlässig mit den meisten Brillen und Kontaktlinsen
Normen	CE/FCC, Eye Safety EN60601-1-2+EN55011, class B

Stimulusmaterial

Bedingung		Artikel	Adjektiv	Zielwort	Verb	Ergänzung	N
lang	hoch	Das	blonde	Mädchen	geht	mit dem Hund.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			1,24	2,19	3,03		
Länge (Buchstaben)			6	7	4		
Natürlichkeit				5,08			
Verständlichkeit				6,36			
Abstraktheit				1,64			
Bekanntheit				7,00			
lang	hoch	Die	deutsche	Sprache	ist	nicht einfach.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			2,99	2,22	4,23		
Länge (Buchstaben)			7	7	3		
Natürlichkeit				6,60			
Verständlichkeit				7,00			
Abstraktheit				4,24			
Bekanntheit				7,00			
lang	hoch	Das	riesige	Fenster	erhell	den Raum.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			1,56	2,07	0,90		
Länge (Buchstaben)			7	7	7		
Natürlichkeit				6,12			
Verständlichkeit				6,76			
Abstraktheit				1,68			
Bekanntheit				7,00			
lang	hoch	Der	bekannte	Professor	hält	einen Vortrag.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			2,39	2,17	2,76		
Länge (Buchstaben)			7	9	4		
Natürlichkeit				6,08			
Verständlichkeit				6,88			
Abstraktheit				1,88			
Bekanntheit				6,88			
lang	hoch	Der	polnische	Präsident	fliegt	um die Welt.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			1,83	2,29	1,69		
Länge (Buchstaben)			9	9	5		
Natürlichkeit				6,00			
Verständlichkeit				6,52			
Abstraktheit				2,60			
Bekanntheit				6,96			

ix. Stimulusmaterial

lang	hoch	Das	fremde	Gesicht	lächelt	freundlich.	5
Frequenz (log 10 Lemma)			3,50	2,38	2,99		
Länge (Buchstaben)			6	7	7		
Natürlichkeit				5,24			
Verständlichkeit				6,04			
Abstraktheit				2,44			
Bekanntheit				7,00			
lang	hoch	Die	genaue	Erklärung	hilft	ihm sehr.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			2,39	2,15	3,91		
Länge (Buchstaben)			6	9	5		
Natürlichkeit				6,16			
Verständlichkeit				6,88			
Abstraktheit				6,92			
Bekanntheit				4,28			
lang	hoch	Die	beiden	Familien	fahren	in den Urlaub.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			2,84	2,12	3,87		
Länge (Buchstaben)			6,0	8	6,0		
Natürlichkeit				6,68			
Verständlichkeit				6,84			
Abstraktheit				1,97			
Bekanntheit				7,00			
Mittel	Frequenz		2,34		2,92		
	Länge		6,75		5,13		
kurz	hoch	Das	kleine	Haus	steht	am Ende der Straße.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			2,82	2,61	2,96		
Länge (Buchstaben)			6	4	5		
Natürlichkeit				6,76			
Verständlichkeit				6,96			
Abstraktheit				1,16			
Bekanntheit				7,00			
kurz	hoch	Die	junge	Frau	kauft	eine Blume.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			2,55	2,80	1,86		
Länge (Buchstaben)			5	4	5		
Natürlichkeit				6,76			
Verständlichkeit				6,96			
Abstraktheit				2,20			

ix. Stimulusmaterial

kurz	hoch	Ihr	linkes	Auge	hat	eine besondere Farbe.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			1,85	2,60	3,91		
Länge (Buchstaben)			6	4	3		
Natürlichkeit				6,40			
Verständlichkeit				6,60			
Abstraktheit				1,44			
Bekanntheit				7,00			
kurz	hoch	Das	letzte	Jahr	war	aufregend.	5
Frequenz (log 10 Lemma)			6	3,04	3		
Länge (Buchstaben)			2,64	4	4,23		
Natürlichkeit				6,84			
Verständlichkeit				6,96			
Abstraktheit				3,68			
Bekanntheit				7,00			
kurz	hoch	Der	erste	Tag	ist	immer spannend.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			5	2,80	3		
Länge (Buchstaben)			3,11	3	4,23		
Natürlichkeit				6,88			
Verständlichkeit				6,76			
Abstraktheit				3,84			
Bekanntheit				6,84			
kurz	hoch	Der	lange	Weg	lohnt	sich.	5
Frequenz (log 10 Lemma)			5	2,51	5		
Länge (Buchstaben)			2,66	3	1,20		
Natürlichkeit				6,28			
Verständlichkeit				6,76			
Abstraktheit				3,28			
Bekanntheit				7,00			
kurz	hoch	Das	schnelle	Ende	war	eine Überraschung.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			8	2,46	3		
Länge				4			
Natürlichkeit				5,60			
Verständlichkeit				6,32			
Abstraktheit				5,28			
Bekanntheit				7,00			

ix. Stimulusmaterial

kurz	hoch	Das	wenige	Geld	braucht	er für die Miete.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			6	2,24	7		
Länge (Buchstaben)			2,51	4	2,37		
Natürlichkeit				6,00			
Verständlichkeit				5,92			
Abstraktheit				2,96			
Bekanntheit				7,00			
Mittel	Frequenz		2,56		3,12		
	Länge		5,88		4,25		

kurz	nieder	Der	gelbe	Raps	blüht	auf den Feldern.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			1,62	0,089	1,21		
Länge (Buchstaben)			5	4	5		
Natürlichkeit				6,56			
Verständlichkeit				6,68			
Abstraktheit				2,32			
Bekanntheit				5,76			

kurz	nieder	Der	blühende	Raps	sieht	wunderschön aus.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			1,13	0,089	3,14		
Länge (Buchstaben)			8	4	5		
Natürlichkeit				6,56			
Verständlichkeit				6,68			
Abstraktheit				2,32			
Bekanntheit				5,76			

kurz	nieder	Der	helle	Raps	ist	eine Farbenpracht.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			1,85	0,089	4,23		
Länge (Buchstaben)			5	4	3		
Natürlichkeit				6,56			
Verständlichkeit				6,68			
Abstraktheit				2,32			
Bekanntheit				5,76			

kurz	nieder	Sein	neues	Buch	ist	sehr beliebt.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			3,03	0,083	4,23		
Länge (Buchstaben)			5	4	3		
Natürlichkeit				6,52			
Verständlichkeit				6,76			
Abstraktheit				1,32			
Bekanntheit				6,56			

ix. Stimulusmaterial

kurz	nieder	Das	lustige	Buch	liest	sie an einem Tag.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			1,49	0,083	2,23		
Länge (Buchstaben)			7	4	5		
Natürlichkeit				6,52			
Verständlichkeit				6,76			
Abstraktheit				1,32			
Bekanntheit				6,56			
kurz	nieder	Das	alte	Buch	fällt	bald auseinander.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			2,84	0,083	1,97		
Länge (Buchstaben)			4	4	5		
Natürlichkeit				6,52			
Verständlichkeit				6,76			
Abstraktheit				1,32			
Bekanntheit				6,56			
kurz	nieder	Der	frische	Dill	schmeckt	köstlich.	5
Frequenz (log 10 Lemma)			1,80	0,097	1,30		
Länge (Buchstaben)			7	4	8		
Natürlichkeit				6,60			
Verständlichkeit				6,72			
Abstraktheit				5,84			
Bekanntheit				1,88			
kurz	nieder	Der	billige	Fraß	macht	ihr Bauchschmerzen.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			1,65	0,065	3,08		
Länge (Buchstaben)			7	4	5		
Natürlichkeit				5,48			
Verständlichkeit				6,64			
Abstraktheit				4,20			
Bekanntheit				5,56			
kurz	nieder	Die	teure	Robe	passt	perfekt zum Anlass.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			1,58	0,097	1,70		
Länge (Buchstaben)			5	4	5		
Natürlichkeit				6,00			
Verständlichkeit				6,72			
Abstraktheit				2,72	7		
Bekanntheit				5,16			

ix. Stimulusmaterial

kurz	nieder	Das	freche	Lama	spuckt	ihr ins Gesicht.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			1,07	0,040	0,87		
Länge (Buchstaben)			6	4	6		
Natürlichkeit				6,36			
Verständlichkeit				6,96			
Abstraktheit				1,60			
Bekanntheit				6,60			
kurz	nieder	Das	sture	Lama	bewegt	sich keinen Schritt.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			2,82	0,040	4,28		
Länge (Buchstaben)			5	4	6		
Natürlichkeit				6,72			
Verständlichkeit				6,96			
Abstraktheit				1,60			
Bekanntheit				6,60			
kurz	nieder	Das	kleine	Lama	ist	erst wenige Tage alt.	8
Frequenz (log 10 Lemma)			2,81	0,040	4,23		
Länge (Buchstaben)			5	4	3		
Natürlichkeit				6,72			
Verständlichkeit				7,00			
Abstraktheit				1,60			
Bekanntheit				6,60			
kurz	nieder	Die	heiße	Lava	läuft	den Berg herunter.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			1,80	0,059	2,18		
Länge (Buchstaben)			5	4	5		
Natürlichkeit				6,32			
Verständlichkeit				6,96			
Abstraktheit				2,48			
Bekanntheit				6,44			
kurz	nieder	Der	neue	Föhn	ist	schon kaputt.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			3,03	0,020	4,23		
Länge (Buchstaben)			4	4	3		
Natürlichkeit				6,80			
Verständlichkeit				6,96			
Abstraktheit				1,44			
Bekanntheit				6,84			

ix. Stimulusmaterial

kurz	nieder	Der	alte	Föhn	hat	einen Defekt.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			2,84	0,020	3,91		
Länge (Buchstaben)			4	4	3		
Natürlichkeit				5,84			
Verständlichkeit				6,92			
Abstraktheit				1,44			
Bekanntheit				6,84			

kurz	nieder	Der	pinke	Föhn	kostet	30 Euro.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			0,97	0,020	1,71		
Länge (Buchstaben)			5	4	6		
Natürlichkeit				6,5			
Verständlichkeit				6,96			
Abstraktheit				1,44			
Bekanntheit				6,84			

Mittel	Frequenz		1,87		2,63		
	Länge		5,56		4,75		

lang	nieder	Eine	genaue	Dosierung	ist	sehr wichtig.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			2,39	0,097	4,23		
Länge (Buchstaben)			6	9	3		
Natürlichkeit				6,88			
Verständlichkeit				6,92			
Abstraktheit				3,84			
Bekanntheit				6,36			

lang	nieder	Eine	ungenau	Dosierung	kann	gefährlich sein.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			0,55	0,097	3,52		
Länge (Buchstaben)			8	9	4		
Natürlichkeit				6,72			
Verständlichkeit				6,88			
Abstraktheit				3,84			
Bekanntheit				6,36			

lang	nieder	Die	falsche	Dosierung	führt	zu Nebenwirkungen.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			2,02	0,097	2,69		
Länge (Buchstaben)			7	9	5		
Natürlichkeit				6,48			
Verständlichkeit				6,92			
Abstraktheit				3,84			

ix. Stimulusmaterial

lang	nieder	Eine	wütender	Extremist	plant	das Attentat.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			1,20	0,083	1,40		
Länge (Buchstaben)			8	9	5		
Natürlichkeit				5,76			
Verständlichkeit				6,92			
Abstraktheit				4,36			
Bekanntheit				6,08			
lang	nieder	Die	winzigen	Fältchen	machen	sie so sympathisch.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			1,38	0,074	3,08		
Länge (Buchstaben)			8	8	6		
Natürlichkeit				6,52			
Verständlichkeit				6,76			
Abstraktheit				2,72			
Bekanntheit				6,12			
lang	nieder	Das	kleine	Fältchen	ist	nicht weg zu bügeln.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			2,81	0,074	4,23		
Länge (Buchstaben)			6	8	3		
Natürlichkeit				5,48			
Verständlichkeit				6,44			
Abstraktheit				2,72			
Bekanntheit				6,12			
lang	nieder	Die	vielen	Fältchen	kommen	vom Lachen.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			2,94	0,074	3,14		
Länge (Buchstaben)			6	8	6		
Natürlichkeit				6,60			
Verständlichkeit				6,84			
Abstraktheit				2,72			
Bekanntheit				6,12			
lang	nieder	Das	kleine	Pünktchen	kann	man leicht übersehen.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			2,82	0,091	3,52		
Länge (Buchstaben)			6	9	4		
Natürlichkeit				6,28			
Verständlichkeit				6,84			
Abstraktheit				3,56			
Bekanntheit				6,08			

ix. Stimulusmaterial

lang	nieder	Die	tollen	Klamotten	stehen	ihr gut.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			1,16	0,091	2,96		
Länge (Buchstaben)			6	9	6		
Natürlichkeit				5,32			
Verständlichkeit				6,76			
Abstraktheit				1,72			
Bekanntheit				6,96			
lang	nieder	Die	alten	Klamotten	werden	verschenkt.	5
Frequenz (log 10 Lemma)			2,84	0,091	3,95		
Länge (Buchstaben)			5	9	6		
Natürlichkeit				6,40			
Verständlichkeit				6,96			
Abstraktheit				1,72			
Bekanntheit				6,96			
lang	nieder	Die	neuen	Klamotten	zieht	sie gerne an.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			3,03	0,091	2,50		
Länge (Buchstaben)			5	9	5		
Natürlichkeit				6,32			
Verständlichkeit				6,92			
Abstraktheit				1,72			
Bekanntheit				6,96			
lang	nieder	Das	leise	Geflüster	stört	niemanden.	5
Frequenz (log 10 Lemma)			1,98	0,097	1,69		
Länge (Buchstaben)			5	9	5		
Natürlichkeit				6,48			
Verständlichkeit				6,92			
Abstraktheit				3,96			
Bekanntheit				6,84			
lang	nieder	Der	nette	Kassierer	bedient	die Kunden.	6
Frequenz (log 10 Lemma)			1,38	0,094	1,67		
Länge (Buchstaben)			5	9	7		
Natürlichkeit				6,52			
Verständlichkeit				6,92			
Abstraktheit				1,16			
Bekanntheit				6,92			

ix. Stimulusmaterial

lang	nieder	Der	alte	Kassierer	arbeitet	langsam.	5
Frequenz (log 10 Lemma)			2,84	0,094	2,22		
Länge (Buchstaben)			4	9	8		
Natürlichkeit				6,4			
Verständlichkeit				6,68			
Abstraktheit				1,16			
Bekanntheit				6,92			
lang	nieder	Der	junge	Kassierer	ist	unerfahren.	5
Frequenz (log 10 Lemma)			2,56	0,094	4,23		
Länge (Buchstaben)			5	9	3		
Natürlichkeit				6,52			
Verständlichkeit				6,92			
Abstraktheit				1,16			
Bekanntheit				6,92			
lang	nieder	Das	leckere	Hühnchen	kocht	in der Suppe.	7
Frequenz (log 10 Lemma)			1,63	0,086	2,65		
Länge (Buchstaben)			7	8	5		
Natürlichkeit				4,48			
Verständlichkeit				6,48			
Abstraktheit				1,36			
Bekanntheit				6,84			
Mittel	Frequenz		2,09		2,98		
	Länge		6,06		5,06		

x. Think Aloud Protokolle

Item	Frage	Erwartete Antwort	Antwort/ Kommentar <small>119</small>						
333	Was macht sie sympathisch?	Die winzigen Fältchen	<i>Hmmm (7ZG-VW)</i>	<i>Das weiß ich nicht, tut mir leid (19ZG-VW)</i>	<i>Oh Gott, kann ich nicht mehr lesen (28ZG-VW)</i>	<i>ich weiß es, also es war so bisschen komisch (12ZG-VW)</i>			
319	Was steht am Ende der Straße?	Das kleine Haus	<i>weiß auch nicht (7ZG-VW)</i>						
311	Wer kauft eine Blume?	Die junge Frau	<i>die... hab ich vergessen (5ZG-VW)</i>	<i>Frau glaube ich (20ZG-VW)</i>					

¹¹⁹ Aufgrund der Menge der Daten kann hier nur eine Auswahl der Probandenantworten abgebildet werden. Dabei wird sich auf metasprachliche Kommentare im Sinne des „lauten Denkens“ beschränkt und auf die Aufstellung phonologischer oder semantischer Paraphasien sowie Umschreibungen verzichtet

x. Think Aloud Protokolle

329	Was läuft den Berg herunter?	Die heiße Lava	<i>das Lava oder wie das ausgesprochen wird (1ZG-VW)</i>						
351	Was ist eine Farbenpracht?	Der helle Raps	<i>das weiß ich nicht (19ZG-VW)</i>						
347	Was ist nicht weg zu bügeln?	Das kleine Fältchen	<i>keine Ahnung (19ZG-VW)</i>	<i>zum Beispiel... bügeln (12ZG-VW)</i>	<i>keine Ahnung, konzentrier dich, ach das kleine Fältchen (25ZG-VW)</i>				
321	Was blüht auf den Feldern?	Der gelbe Raps	<i>ich weiß nicht, irgendwelche Blumen ... Tulpen (17ZG-VW)</i>	<i>keine Ahnung (19ZG-VW)</i>					

x. Think Aloud Protokolle

350	Wer ist unerfahren?	Der junge Kassierer	Das weiß ich nicht (19ZG-VW)						
354	Wer bewegt sich keinen Schritt?	Das sture Lama	keine Ahnung, tut mir leid (19ZG-VW)						
304	Wer hält einen Vortrag?	Der bekannte Professor	der ähm... hab es vergessen (10ZG-VW)						
337	Was stört niemanden?	Das leise Geflüster	weiß ich nicht mehr (30ZG-VW)						
356	Was führt zu Nebenwirkungen?	Die falsche Dosierung	<i>puh... okay.. hm. Die falsche Dosierung? (25ZG-VW)</i>	<i>der... hab ich keine Ahnung (30ZG-VW)</i>	<i>puh... okay...hm. Falsche Dosierung? (20ZG-VW)</i>				
323	Was schmeckt köstlich?	Der frische Dill	<i>vergessen.... vielleicht der Dill? (25ZG-VW)</i>	<i>der Bill? (1ZG-VW)</i>					

x. Think Aloud Protokolle

357	Was kommt vom Lachen?	Die vielen Fältchen	<i>Fälchen? Aaah okay, Fältchen (25ZG-VW)</i>	<i>hab ich keine Ahnung (30ZG-VW)</i>	<i>wenn wir zB einen Witz erzählen (12ZG-VW)</i>				
318	Was lohnt sich?	Der lange Weg	<i>äh...hm... wenn zB jemand geschickt wird (12ZG-VW)</i>	<i>keine Ahnung (20ZG-VW)</i>					
305	Wer fliegt um die Welt?	Der polnische Präsident	<i>der polnische Präsident oder so? (1ZG-VW)</i>						
325	Was passt perfekt zum Anlass?	Die teure Robe	<i>Was ist das? (12ZG-VW)</i>	<i>keine Ahnung (30ZG-VW)</i>					
332	Wer plant das Attentat?	Der wütende Extremist	<i>der komische Typ (1ZG-VW)</i>	<i>Exminist? boah Alter, Hammer was für Wörter (25ZG-ZG)</i>	<i>Ohaaa (4ZG-VW)</i>	<i>der äh... hab ich vergessen (10ZG-VW)</i>	<i>wenn wir zB einen Plan machen (12ZG-VW)</i>	<i>Ja ist schon alt (17ZG-VW)</i>	<i>Oh Gott, das weiß ich nicht (19ZG-VW)</i>

x. Think Aloud Protokolle

307	Was hilft ihm sehr?	Die genaue Erklärung	<i>das weiß ich auch nicht (19ZG-VW)</i>	<i>weiß nicht mehr (30ZG-VW)</i>	<i>das weiß ich nicht (26ZG-VW)</i>				
308	Wer fährt in den Urlaub?	Die beiden Familien	<i>die Familie, das konnte ich raus sehen, dass die in den Urlaub fährt (35ZG-VW)</i>						
339	Wer bedient die Kunden?	Der nette Kassierer	<i>ach ne ich hab das falsch gesagt vorher, immer. Kassierer! (25ZG-VW)</i>	<i>äh, da hab ich keine Ahnung (30ZG-VW)</i>					
324	Was macht ihr Bauchschmerzen?	Der billige Fraß	<i>war... der billige... weiß ich nicht (25ZG-VW)</i>	<i>der beliebte Fraß oder keine Ahnung (1ZG-VW)</i>					

Eidesstattliche Erklärung

Eidesstattliche Erklärung

Schiffli, Laura

Baldestr. 16

80469 München

Hiermit erkläre ich durch meine Unterschrift an Eides statt:

1. Die eingereichte Dissertation mit dem Titel [Lexikalische Komplexität in der Leichten Sprache: Effekte von Länge, Frequenz und Wiederholung auf die visuelle Wortverarbeitung einer heterogenen Zielgruppe] habe ich selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe verfasst. Hierbei habe ich weder Textstellen von Dritten oder aus eigenen Prüfungsarbeiten noch Grafiken oder sonstige Materialien ohne Kennzeichnung übernommen.
2. Es sind ausschließlich die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet worden.
3. Sämtliche wörtliche und nicht wörtliche Zitate aus anderen Werken sind gemäß den wissenschaftlichen Zitierregeln kenntlich gemacht.
4. Die von mir vorgelegte Arbeit ist bisher noch nicht, auch nicht teilweise, veröffentlicht worden.
5. Die von mir vorgelegte Arbeit ist bisher noch in keiner Form als Bestandteil einer Prüfungs-/Qualifikationsleistung vorgelegt worden.
6. Die von mir eingereichte Dissertation habe ich unter Beachtung der Grundsätze zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis erstellt.

Eidesstattliche Erklärung

7. Die geltende Promotionsordnung ist mir bekannt.

 8. Über die Bedeutung und die strafrechtlichen Folgen einer falschen eidesstattlichen Erklärung gemäß § 156 StGB bin ich mir bewusst.

 9. Ich erkläre an Eides statt, dass meine Angaben der Wahrheit entsprechen und ich diese nach bestem Wissen und Gewissen gemacht habe.
-

Laura Schiffli

Kurzlebenslauf

Ausbildung

Bachelor of Arts 09/20105 **Linguistik**

Johann Wolfgang Goethe Universität
Frankfurt am Main

Schwerpunkt:
Psycho- and Neurolinguistics
Abschlussnote: 1.4

Master of Arts 09/2017 **Klinische Linguistik**

Philipps-Universität Marburg

Schwerpunkt:
Evidenzbasierte Diagnose und Therapie
pädiatrischer sowie erworbener Sprach-,
Sprech- Stimm- und Schluckstörungen,
Therapieevaluation
Abschlussnote: 1.7

PhD (2022) **Linguistik**

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Schwerpunkt:
Psycho- und Neurolinguistik, Datenerhebung
mit beeinträchtigten und unbeeinträchtigten
Zielgruppen, Datenverarbeitung
Abschlussnote: Summa Cum Laude

07/2017 – 08/2018

Vollzeit • Akademische Sprachtherapeutin • Praxis Logokom

Schwerpunkte:

- Diagnostik und Therapie kindlicher Sprachentwicklungsstörungen
- Diagnostik und Therapie von erworbenen Störungen in den Bereichen Sprache, Sprechen, Stimme und Schlucken (neurologischer und neurodegenerativer Schwerpunkt)
- Diagnostik und Therapie von Patienten im geriatrischen Spektrum (Kooperation Hochtaunus-Kliniken, Bad Homburg)

09/2018 – 08/2021

Teilzeit • Akademische Sprachtherapeutin • Praxis Logokom

Schwerpunkte:

- Diagnostik und Therapie kindlicher Sprachentwicklungsstörungen
- Diagnostik und Therapie von erworbenen Störungen in den Bereichen Sprache, Sprechen, Stimme und Schlucken (neurologischer und neurodegenerativer Schwerpunkt)

09/2018 – 08/2021

Vollzeit • Doktorandin • Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

Promotionsstipendium im Graduiertenkolleg „Einfach komplex! Ein multimodaler und interdisziplinärer Ansatz zur Untersuchung von sprachlicher Komplexität in der Leichten Sprache“

 leichtesprache.uni-mainz.de

08/2021 – dato

Postdoktorandin – Translationale Neurotechnologie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München

- Therapeutische sowie wissenschaftliche Tätigkeit in neurotechnologischem Forschungsprojekt (Innovationsnetzwerk *Neurotechnology in Mental Health*)

 simonjacob.de